

تصویر ابو عبد الرحمن الکردی

خودآموز بنایی به زبان ساده

دیوار کشی، بتن ریزی، اندود کاری

و ایمنی در ساختمان

مورد استفاده برای:

مؤلف: ماکس دیرکتور
مترجم: مهدی امیر صادقی

با همکاری سید حامد هنرپرور تمیز
مدرس رسمی سازمان فنی و حرفه ای

✓ کارآموزان مراکز آموزشی فنی و حرفه ای

✓ هنرجویان شاخه کاردانش و هنرستان های فنی و حرفه ای

✓ علاقه مندان بنایی و تعمیرات ساختمان

همراه با آزمون های فنی و حرفه ای



خود آموز بنایی به زبان ساده

دیوار کشی، بتن ریزی، اندود کاری و ایمنی
در ساختمان

مؤلف : ماکس دیرکتور
مترجم : مهدی امیر صادقی



سرشناسنامه

: دیرکتور، ماکس

Direktor, Max

عنوان و نام پدید آورنده

: خود آموز بنایی به زبان ساده: دیوار کشی، بتن ریزی و اندودکاری / مؤلف ماکس دیرکتور؛

مترجم مهدی امیر صادقی.

مشخصات نشر

: تهران: زبان تصویر: ۱۳۸۹.

مشخصات ظاهری

: ۱۹۲ ص.: مصور.

شابک

: ۵۰۰۰ ریال: ۹-۳۲-۲۷۱۵-۹۶۴-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی

: فیبا

یادداشت

: عنوان اصلی: Selbst mauern, betonieren und verputzen, 2009.

: بنائی

موضوع

: مترجم: امیر صادقی، مهدی، ۱۳۸۷ -

شناسه افزوده

: ۱۳۸۹ خ ۹/د/ ۵۳۱۱ TH

رده بندی کنگره

: ۶۹۳/۱

رده بندی دیویی

: ۲۱۲۰۸۸۷

شماره کتابشناسی ملی

حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است

انتشارات زبان تصویر

شابک: ۹-۳۲-۲۷۱۵-۹۶۴-۹۷۸

• نام کتاب: خود آموز بنایی به زبان ساده

• نویسنده: ماکس دیرکتور

• مترجم: مهدی امیر صادقی

• مدیر تولید: مجید حاج باقری

• حروفچینی: خردمند (باقری)

• گرافیک: آبنوس (حیدری)

• تاریخ انتشار: ۱۳۹۰

• نوبت چاپ: دوم

• تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

مرکز پخش: تلفکس ۶۶۷۱۷۹۹۵ - ۰۹۱۲۴۴۹۸۲۱۰ (باقری)

صندوق پستی: ۱۷۱۶ - ۱۳۱۴۵

قیمت: ۵۰۰۰ تومان

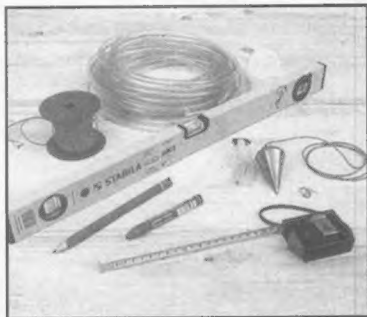
نگاهی اجمالی بر بنایی



مواد اندودکاری، موادی متخلخل هستند که عمل خشک کردن سطوح بنایی را امکان پذیر نموده و نمکهای کریستال شده بر روی سطوح را جذب می کنند.



ملات و بتن را می توان به شیوه های گوناگون مخلوط کرد: مقادیر کم را با دست یا با دستگاه همزن و مقادیر زیاد را با ماشین های مخلوط کن آماده می کنند.



اندازه گیری طول و ارتفاع، تنظیم زاویه و بررسی افقی و عمودی بودن سطوح با این ابزارها جزو فعالیت های اساسی ساختمان سازی است. فقط افرادی که به صورت حرفه ای با این ابزارها کار کنند می توانند نتایج خوبی نیز از کار خود دریافت کنند.



جهت انجام تعمیرات معمولا از محصولات بر پایه سیمان استفاده می شود که ویژگی های خاصی داشته باشند: اغلب دانه ریز بوده، فوق العاده مستحکم و به سرعت سفت می شوند.



حفره های درون دیوار اغلب روزنه ای برای پنجره و در ایجاد می کنند. همچنین جهت ایجاد تورفتگی در دیوار و ساخت طاقچه به حفره ها و روزنه ها نیاز مندیم.



دیوارها بایستی استحکام کافی داشته باشند. از این رو سنگ بنای این سطوح باید با سیمان و بتن همراه باشند. نحوه کار با درزها و اتصالات افقی و عمودی میان سنگها با یکدیگر تفاوت دارند.



اندود لایه های پوششی از جنس ملات است. این لایه بایستی سطوح دیوارها را حفاظت کند. روش های زیادی برای تهیه اندود وجود دارد.

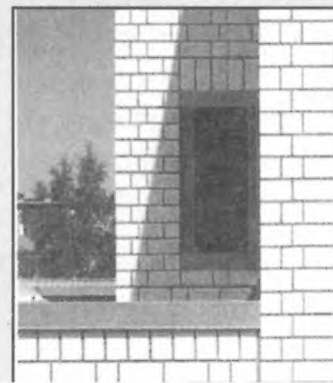
فهرست مطالب

مشخصات فنی

- ۸ عایق گرمایی و صوتی
- ۱۱ عایق رطوبت
- ۱۴ ایمنی در بنایی
- ۱۶ اصول استاتیک
- ۱۹ مقررات ساخت و ساز

مشخصات مواد

- ۲۲ سنگ‌ها و مصالح ساختمانی
- ۲۳ • آجرها
- ۲۴ • بتن اسفنجی
- ۲۴ • آجر ماسه آهکی
- ۲۵ • سنگ بتنی سبک
- ۲۶ • سنگ بتنی
- ۲۶ • سنگ طبیعی
- ۲۷ • آجر شیشه‌ای
- ۲۹ فرم سنگ‌ها و ضخامت آنها
- ۳۱ مواد چسباننده
- ۳۳ ملات دیوارکشی، اندودکاری و کف‌سازی



دوره مقدماتی

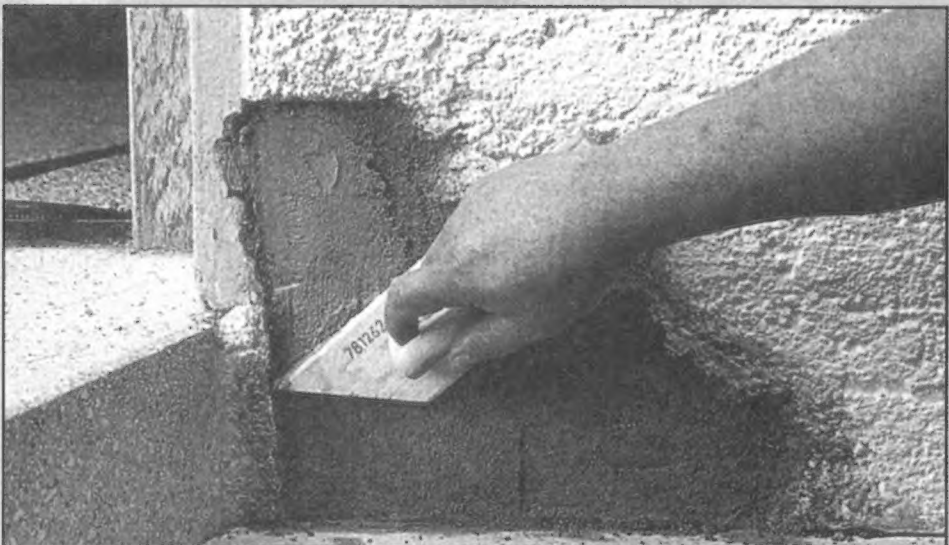
- ۴۴ اندازه‌گیری و نشانه‌گذاری
- ۴۷ ترکیب ملات و بتن
- ۵۰ ایجاد شکاف در دیوار
- ۵۱ اندودکاری ترمیمی

راهنمای کار

- ۵۴ دیوارکشی با ملات
- ۶۱ قالب‌گیری بتن
- ۶۴ آجرکاری
- ۷۰ کانال‌ها و مجراها
- ۷۳ کف‌سازی
- ۷۹ تعمیرات ساختمانی
- ۸۲ تخت بتن و پی ساختمان
- ۸۹ اندودکاری
- ۹۸ تعمیر خرابی‌های اندودکاری

۱۰۲

لیست شکل‌ها



ایمنی در عملیات ساختمانی

| | |
|-----|-----------------------|
| ۱۰۶ | ایمنی عمومی |
| ۱۰۹ | حفاظت از سر |
| ۱۱۱ | حفاظت از گوش |
| ۱۱۴ | حفاظت از چشم |
| ۱۱۶ | حفاظت از پا |
| ۱۱۸ | حفاظت از دست‌ها |
| ۱۱۹ | حفاظت از بدن |
| ۱۲۳ | حفاظت از دستگاه تنفسی |

۱۳۱ نمونه سؤالات آزمون بنایی به همراه پاسخنامه



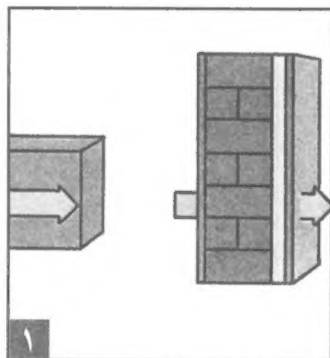
مشخصات فنی

- عایق گرمایی و صوتی
- عایق رطوبت
- ایمنی در کار
- اصول استاتیک
- مقررات ساخت و ساز



عایق گرمایی و صوتی

یک عایق گرمایی و صوتی که به خوبی طراحی شده باشد از بروز پیامدهای نامطلوب از جمله دیوارهای سرد، هزینه‌های سنگین تولید گرما و آلودگی صوتی جلوگیری می‌کند.



۱ مصالح ساختمانی گوناگون به میزان مختلف رسانای گرما هستند. عایق‌بندی گرمایشی به جریان گرمایی نامناسب هوا بستگی دارد. هر چه مصالح ساختمانی دارای خلل و فرج بیشتری باشند در نتیجه

سبک‌تر بوده و عایق گرمایی عملکرد بهتری دارد. مصالح ساختمانی را می‌توان با توجه به توانایی عایق‌بندی آنها و بر اساس ضریب هدایت گرمایی با یکدیگر مقایسه کرد. ضریب هدایت گرمایی مقدار حرارت در واحد وات را نشان می‌دهد که در یک ساعت از میان مکعبی به ضلع یک متر مربع عبور می‌کند، در حالی که تفاوت گرمایی دو سطح آن بالغ بر یک درجه سانتیگراد باشد. اگر بخواهیم عناصر معینی با ساختار لایه‌ای متفاوت را مقایسه کنیم، از مقدار K (ضریب انتقال گرما) استفاده می‌کنیم. این ضریب میزان اتلاف گرمایی یک ماده مثلاً دیواری با ضخامت معین در واحد وات را نشان می‌دهد. هر چه مقدار این دو ضریب کمتر باشد در نتیجه عایق گرمایی بهتری خواهیم داشت.

از ۱ ژانویه ۱۹۹۵ تمام آپارتمان‌ها و ساختمان‌های تازه تأسیس با سیستم گرمایشی در آلمان مشمول مقررات عایق‌های گرمایشی شده‌اند. این مقررات با توجه به میزان عایق گرمایشی مصالح مختلف ساختمانی، موارد ذیل را معین می‌کند:

- نیاز گرمایی ساختمان‌های نوساز (همچنین گسترش مساحت زیرساخت زمین و سقف بیش از ۱۰ متر) نبایستی از میزان مشخصی در واحد متر مربع تجاوز کند.
- در مورد ساختمان‌های کوچکتر (تا دو طبقه و تاسه واحد) نیز می‌توان از روش مصالح ساختمانی استفاده کرد که طی آن حداکثر میزان ضریب انتقال گرما (K) تعیین می‌گردد.
- در مورد بازسازی ساختمان‌ها که تغییراتی در ساختمان‌های موجود اعمال می‌گردد، الزامات کمتری صورت می‌گیرد (ارقام داخل پرانتز).

ضرایب با حداکثر میزان خود در نظر گرفته شده‌اند:

دیوار بیرونی: $K = 0.05 \quad (0.05)$

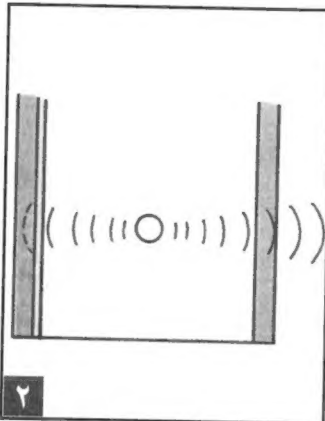
سقف: $K = 0.35 \quad (0.05)$

بام: $K = 0.22 \quad (0.3)$

پنجره: $K = 0.7 \quad (1/8)$

جدول زیر نشان می‌دهد که کدامیک از مصالح ساختمانی با چه چگالی حجمی مشخص شده و می‌توانند به چه میزان از ضریب انتقال گرمایی برسند - که هر کدام هنگام ایجاد ملات جهت پوشش ساختمانی اندازه‌گیری می‌شوند. این ارقام مقایسه‌ای را نمی‌توان قطعی در نظر گرفت، زیرا محصولات در زمینه‌های متعددی با یکدیگر تفاوت دارند.

نتیجه مهمی که می‌توان از این قضایا گرفت چنین است که: با استفاده از مصالح ساختمانی مدرن و عایق‌بندی مناسب و دیوارهایی با ضخامت ۳۰ تا ۳۶/۵ سانتیمتر می‌توان تا حد بالایی به مقررات عایق‌های گرمایشی عمل کرد. تنها در مورد آجر ماسه آهکی است که بایستی یک لایه اضافی از عایق استفاده کرد.

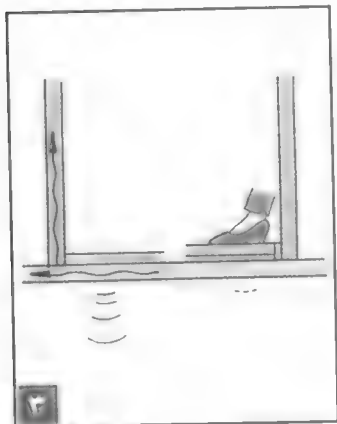


۲ عایق‌بندی صوتی ساختمان‌ها و آپارتمان‌ها نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. صدای موجود در هوا با صدای ناشی از ضربه تفاوت دارد. صدای موجود

سنگ‌های ساختمانی و خصوصیات آنها

| مصالح ساختمانی | چگالی kg/m^3 | ضریب هدایت گرمایی w/mk | عدد k $\text{w/m}^2\text{k}$ ضخامت دیوار ۳۶/۵ cm | عایق صوتی $R_w(\text{dB})$ ضخامت دیوار ۲۴ cm |
|----------------|--------------------------|------------------------------------|---|---|
| آجر | ۷۰۰-۲۰۰۰ | ۰/۱۸-۱/۲۰ | ۰/۴۵-۲/۱۰ | ۴۴-۵۳ |
| بتن متخلخل | ۴۰۰-۸۰۰۰ | ۰/۱۲-۰/۲۳ | ۰/۳۱-۰/۶۰ | ۳۶-۴۴ |
| سنگ ماسه آهکی | ۱۰۰۰-۲۰۰۰۰ | ۰/۵۰-۱/۳۰ | ۱/۱۱-۲/۲۰ | ۴۹-۵۳ |
| بتن سبک | ۵۰۰-۲۰۰۰ | ۰/۱۴-۱/۴۰ | ۰/۳۶-۲/۳۰ | ۳۸-۵۴ |

خواص ترموفیزیکی مصالح، محدودی بوده و برای ملات‌ریزی باریک یا ملات دیوار سبک استفاده می‌شوند.



در هوا بر اثر نوسان صوت به وجود آمده از طریق دیوارها به فضای مجاور منتقل شده و در آنجا منتشر می شود. هر چه جرم و ضخامت مصالح ساختمانی بیشتر باشد عایق صوتی بهتری به وجود می آورد. اما این ویژگی با الزامات عایق بندی گرمایی تعارض دارد. هنگامی که جرم مصالح ساختمانی کمتر باشد می توان ترکیبی از عایق های جاذب صوت مثل الیاف معدنی یا سلولوزی به کار برد.

۳ برخلاف مطالب بالا صوت ناشی از برخورد

تنها بر اثر صدای پا یا جابه جا کردن لوازم به وجود می آید. این نوع صدا می تواند از طریق سقف انتقال یافته و در مکان دیگری به صورت صوت موجود در هوا منتشر شود.

بهتر است بر صدای ناشی از ضربه در مکان به وجود آمدن و با استفاده از ساختارهای شناور کف اتاق مثل سرامیک و کف سازی (صفحه ۷۷) یا صفحات و تخته های ویژه عایق صدا غلبه کرد.

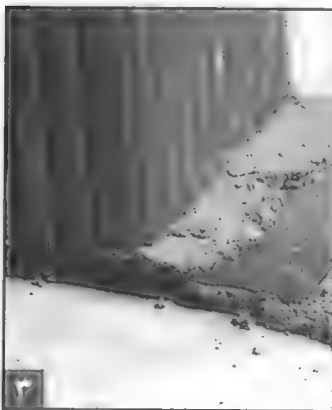
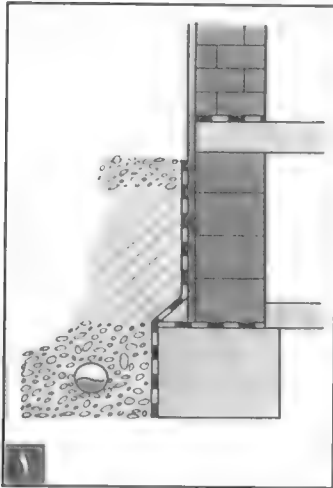
مقدار آلودگی صوتی و مقدار عایق صوتی در واحد دسی بل (dB) بیان می شوند. یک عایق صوت موجود در هوا که دارای مقدار عایق ۴۵-۵۰ دسی بل باشد، عایقی خوب و مقادیر بالای ۵۵ دسی بل بسیار خوب محسوب می شوند. عایق صوت ناشی از برخورد زمانی عایق خوب محسوب می شود که دارای درجه عایق بندی زیر ۵۳ دسی بل و زمانی بسیار خوب است که میزان آن زیر ۴۶ دسی بل باشد.



داربست های فولادی برای پروژه های ساختمانی بزرگ

عایق رطوبت

عموماً از دیوارهای ساختمانی بایستی در مقابل رطوبت محافظت کرد. رطوبت از دیوارهایی که به زمین متصل هستند به واسطه رطوبت طبیعی زمین یا آب‌های راکد و زیرزمینی بالا می‌رود. علاوه بر این نزولات آسمانی و رطوبت موجود در هوا نیز می‌توانند موجب وارد آمدن خسارت و خرابی دیوارها شوند.



۱-۲ شکل بالا یک سازه جدید زیرزمینی را نشان می‌دهد که در آن لایه‌های محافظتی در مقابل رطوبت و آب‌های نفوذی به کار گرفته شده‌اند. (خط‌های مورب). هنگامی که با رطوبت طبیعی زمین روبرو هستیم جلوگیری از نفوذ آب با اندودکاری و روکاری سیاه (دوغاب یا روکش قیری) میسر است. به جای آن می‌توان از روکشی ضخیم مستقیماً بر روی دیوار نیز استفاده کرد. در مورد ازاره از اندود سیمان نیز برای محافظت بیشتر استفاده می‌شود، سپس ۸۰ سانتیمتر بالاتر از سطح زمین اندود معمولی شروع می‌شود.

در صورتی که ساختمان در خطر نفوذ آب‌های راکد یا زیرزمینی باشد، جلوگیری از نفوذ آب اغلب از طریق چند لایه ورقه‌های ضد آب که بر روی هم چسبیده باشند یا از طریق سازه‌های بتنی مثل بلوک‌های بتنی امکان‌پذیر است که به عنوان دیوار کرسی چینی روی شالوده استفاده کرد و روی آن را اندود ملات ماسه و سیمان و ایزوگام کرد.

۳ ضد آب نمودن سطوح افقی بر روی کف زیر زمین صورت می‌گیرد که طی آن یک ورقه ضد آب را به صورت کامل در یک بستر ملات قرار داده و بر روی آن ملات ماسه و سیمان ریخته و سپس بر روی این لایه به وجود آمده بنا را می‌سازند. مورد مشابه دیگر در سطح زمین و اغلب بر روی سقف زیر زمین



است. دیوارهای زیر زمین در جایگاه اتصال به زمین دارای یک ماهیچه از جنس ملات سیمانی می شوند که با کمی سرگرد یا کمی نوک تیز شکل می گیرند و جهت عایق بندی بهتر به کار می روند.

۴ در مواقعی که بنا در خطر مقادیر بسیار زیادی از رطوبت باشد، عموماً از زهکشی استفاده می شود. زهکشی دور تا دور بنا کشیده شده و دارای یک چاه اختصاصی بوده و از همه طرف با حدود ۲۰ سانتیمتر سنگ ریزه احاطه شده اند. یک فیلتر بر روی زهکشی از ورود مواد ریز و اضافی دورن آن جلوگیری می کند.

در ساختمان های قدیمی این گونه لایه های ضد آب وجود ندارد. دیوارها خیس شده، انواع نمک ها در بنا نفوذ کرده، شوره زده و اندودها را از بین می برند. نوع لکه گیری و تعمیر این گونه بناها به شرایط ساختمان، شدت رطوبت و مورد استفاده از ساختمان بستگی دارد. در مورد ساختمان هایی غیر از زیر زمین و به هنگام مواجهه با مقدار کمی از رطوبت می توان اقدامات ساده ای انجام داد: اندودکاری مناسب درون و بیرون ازاره و استفاده از ریز دانه های زهکشی و راه آب نتایج خوبی به دنبال دارند.

هنگام مواجهه با رطوبت های شدید بایستی اقدامات دیگری را به کار گیرید. به چند طریق می توان از یک عایق ضد رطوبت افقی و اضافی استفاده کرد، که فقط شرکت های تخصصی در این زمینه از عهده کار بر می آیند. در روش ورقه های کرومی از ورقه های فولادی موج در شکاف های دیوار استفاده می شود. در

روش اره ای از تیغ اره های ویژه برای بریدن و ایجاد شکاف در بنا استفاده می شود تا لایه های ضد آب را در این شکافها داخل کنند. در روش جایگزینی دیوار قدیمی بر داشته شده و بنای جدید با لایه های ضد آب ایجاد می شود. در روش تزریق مته ای، بنای جذب کننده رطوبت با محلول های شیمیایی سیراب می شود که به نوبه خود حالت ضد آب پیدامی کنند.

نکته فنی

بنای مرطوب خاصیت عایق بودن خود را از دست می دهد. تعمیرات نه تنها از صدمات هزینه ساز جلوگیری می کنند، بلکه در مصرف انرژی نیز صرفه جویی کرده و از محیط زیست نیز محافظت می کنند. از طرف دیگر هزینه های گرمایشی را نیز کاهش می دهند.



روش عایق‌بندی عمودی بیشتر از طریق روشهای خارج از بنا صورت می‌گیرد، به طوری که بتوانند بنا را خشک نگه دارند: اندود قدیمی برداشته شده و یک اندود جدید و روکاری سیاه بر روی آن به کار می‌رود - درست شبیه یک ساختمان نوساز. عایق‌بندی ضد رطوبت داخلی در موارد خاص امکان‌پذیر است اما سطوح متقاطع دیوارها به صورت مدام در معرض رطوبت هستند. هر چه هزینه برطرف سازی رطوبت بالاتر باشد، به همان نسبت بایستی مشاوره‌های تخصصی‌تری از افراد متخصص دریافت کنید.

از بناها بایستی در برابر صدمات و خرابیها نیز محافظت کرد استثنا در این مورد نمای ساختمان‌هاست که در آنها از مصالح مقاوم در برابر هوا استفاده می‌شود. محافظت از بناها اصولاً از طریق اندودکاری بیرونی و پوشش‌هایی از جنس رنگ بر روی آنها میسر می‌شود. شکاف‌ها و حفره‌ها در بناها موجب جذب رطوب و در طولانی مدت موجب خرابی می‌شوند.

القای رطوبت به بناها و مصالح ساختمانی از طریق رطوبت موجود در هوا نیز صورت می‌گیرد. در صورتی که رطوبت هوا زیاد بوده و برودت فضا را افزایش دهد مثلاً در گوشه بناها که عایق گرمایی نامناسبی دارند موجب تشکیل شبنم، جذب رطوبت و ایجاد کپک در آن قسمت‌ها می‌شود. در تمام اقدامات ساختمانی بایستی توجه داشته باشید که هیچگونه پل حرارتی به وجود نیاید مثل مصالحی از قبیل بتن که عایق نامناسبی می‌باشند.

نکته فنی

خسارات ناشی از رطوبت جزو شایع‌ترین صدمات در سطح زمین هستند. این خسارات را می‌توان با انتخاب مواد مناسب و به‌کارگیری تخصصی مصالح ساختمانی جلوگیری کرد.

تمام تولید کنندگان بزرگ امروزه مشاوران متخصصی در اختیار دارند، که می‌توان در مواقع بروز مشکل به صورت تلفنی از آنها اطلاعات دریافت کرد. در پروژه‌های ساختمانی بزرگ بایستی در محل ساخت از مشورت تخصصی بهره جست. توصیه می‌کنیم با یک سازنده همکاری کنید. همچنین همکاری با یک شرکت ساخت و ساز محلی می‌تواند مزایای زیادی در پی داشته باشد. شرکت کارهای مشکل را برای شما انجام می‌دهد مثل پی‌ریزی، ساخت زیر زمین یا تمام ساختار خام بنا. صاحب ملک می‌تواند از تجربیات شرکت تخصصی بهره جوید.

ایمنی در کارهای ساختمانی



کار ساختمانی با خطرات بسیاری همراه است. با رفتار مناسب می توان از حوادث و مصدومیت ها جلوگیری کرد.

۱ از دستان خود با به دست کردن دستکش های مناسب و مقاوم محافظت کنید. کار غیر معمول با سنگ های ساختمانی خشن و ملات می تواند باعث آسیب رساندن به دست ها شود. از قلم تنها با دستگیره محافظ استفاده کنید زیرا شدت ضربات متوالی چکش را دفع می کنند.



۲ در بسیاری از حالات استفاده از کلاه ایمنی توصیه می شود مثلاً هنگام خراب کردن یک بنا یا زمانی که چندین نفر بر روی یک داربست به صورت همزمان مشغول کار هستند. به گونه ای کار کنید که هیچگونه مصالح ساختمانی یا ابزار کار سقوط نکند. هنگام کار در محیط های پر گرد و غبار مثل زمان خراب کردن یا بریدن سنگ ها از ماسک مناسب استفاده کنید. بنا به شرایط گوناگون مثل ملات پاشیدن یا سنگبری یا هنگام کوبیدن بنا می توان از عینک های محافظ استفاده کرد.

۳ مکان کار ساختمانی را با علائم

به دقت توجه کنید:

- از عجله پرهیز کنید زیرا هنگام عجله اغلب امنیت کار فراموش می‌شود.

- بی دقت و بی مبالا نباشید. همیشه با تدبیر کار کرده و از نردبان‌های مناسب و داربست‌های مطمئن استفاده کنید.

- مراقب خطرات ناشی از جریان برق باشید؛ فقط از کابل‌های مناسب استفاده کنید مثل لوله خرطومی‌های لاستیکی مقاوم و اتصالات ضد ضربه.

- همیشه مراقب باشید وسایل، ابزارها، کابل‌ها و مصالح را از جلوی پای خود بردارید تا از خطر افتادن جلوگیری کنید.

- چوب‌های ساختمانی را محکم میخ کاری کرده و کفش‌های مطمئن به پا کنید.

- بچه‌ها را از محل ساخت و ساز و مصالح خطرناک دور نگه دارید.

- همیشه از بیمه بودن خود و همکاران و کارگران مطمئن شوید.



و تابلوهای مناسب و فنس مسدود کنید. در صورت امکان همسایگان خود را مطلع سازید.

به قوانین زیر در مورد کارهای ساختمانی

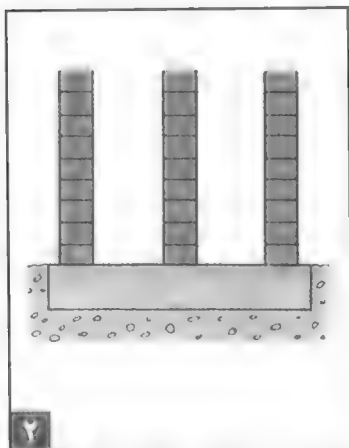
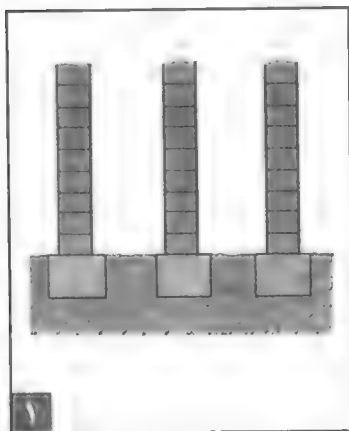


نکات ایمنی

همیشه راهنمای کار و استفاده از دستگاه‌ها را مطالعه کرده و از خطرات احتمالی مطلع شوید، زیرا اطلاع کافی از نحوه کار یک دستگاه موجب عملکرد صحیح دستگاه می‌شود. جرثقیل‌ها نیازمند امنیت ویژه هنگام بالا و پایین رفتن مثل پله‌ها و الوارها و تخته‌های مقاوم می‌باشند.

اصول استاتیک

کارشناسان استاتیک با محاسبات خود میزان مقاومت بنا یا اجزاء و عناصر معین را بررسی می کنند. میزان بار و شدت تراکم و فشار را محاسبه کرده و سپس نوع تیر آهن یا میل گرد، سقف، آرماتور، دیوارکشی و پی ریزی را معین می کنند.



۱-۳ اجزاء ساختمانی بزرگ و کوچک بر روی پی ساختمان قرار می گیرند. پی وظیفه انتقال فشار وارده از اجزای ساختمانی به زمین را بر عهده دارد. چندین نوع خاک وجود دارد: زمین های خوب و مقاوم مثل زمین های رسی، گلی و سنگی، زمین های دارای مقاومت متوسط مثل شنی و نوع ضعیف آن از قبیل خاک های مردابی. بر اساس نوع خاک و زمین، فونداسیون را انتخاب می کنند. اگر خاک مقاومت خوبی داشته باشد می توان از پی ریزی یکسره یا نواری استفاده کرد که اندازه گیری های کاملاً متفاوتی دارند. پی های یکسره عموماً جهت اجزاء ساختمانی سبک تر مثل گاراژ و دیوار باغ به کار می روند. در مورد خاک های مقاوم تر اغلب از پی گسترده یا یکپارچه مجهز به آرماتور استفاده می شود. بدین وسیله فشار وارده بر روی خاک در تمام جهات تقسیم می شود. فونداسیون بایستی تا عمق غیر قابل انجماد در زمین ساخته شود، تا آب جمع شده موجب یخ زدگی و خرابی اجزاء ساختمانی نگردد. این عمق با توجه به منطقه آب و هوایی ۸۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر زیر زمین شکل می گیرد. کارگر ساختمانی می تواند پی های یکسره و گسترده ساده را ایجاد کند، اما بهتر است پی هایی که باید وزن زیادی را تحمل کنند، مثل پی آپارتمان ها و



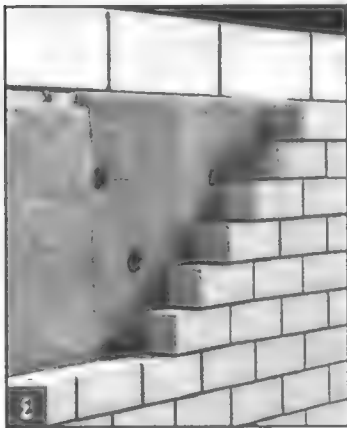
خانه‌ها توسط شرکت‌های متخصص ایجاد گردند.

یکی از وظایف مهم متخصص استاتیک محاسبه چگونگی **ساخت دیوار** است. فشار وارده بر دیوارها در درجه اول به میزان بار موجود، همچنین تعداد طبقات بنا بستگی دارد. سنگ‌های ساختمانی با توجه به میزان دوام و استقامت در انواع گوناگون ساخته می‌شوند.

هر چه یک سنگ محکم‌تر و با دوام‌تر باشد، عایق گرمایی بدتری خواهد بود. درون یک دیوار، بسته به نیاز، سنگ‌های گوناگونی به کار می‌رود. مثلاً سنگ به کار رفته در ستون دیوارها که باید بار زیادی را تحمل کنند با سنگ به کار رفته در پلکان متفاوت است. اما برای اکثر اهداف ساختمانی سنگ‌هایی با تحمل فشار نه چندان زیاد کفایت می‌کند.

دیوار دارای وظایف متعددی است. **دیوارهای محافظ** که بیشتر دیوارهای خارجی می‌باشند بایستی بار اصلی را بپذیرند و از این رو بایستی دارای ضخامت کافی باشند که این ضخامت در مورد آپارتمان‌های کوچکتر بالغ بر ۲۴ سانتیمتر (استاندارد در ایران ۲۲ و ۳۵) می‌باشد. جهت دستیابی به عایق‌های گرمایی بهتر، اغلب دیوارهایی با ضخامتی بیشتر می‌سازند. دیوارهای داخلی، دیوارهای همبره‌ستند که به دیوارهای خارجی استحکام بخشیده و همچنین از جابه‌جایی‌های جانبی جلوگیری می‌کنند. این دیوارها دارای ضخامتی حداکثر ۱۱,۵ یا ۱۷,۵ سانتیمتر (استاندارد در ایران ۱۰ یا ۱۱) هستند. بر عکس این دیوارها، **دیوارهای غیر محافظ** قرار دارند مثل دیوارهای میانی پارتیشن یا جدا کننده ساده بدون عملکرد استاتیکی که ضخامت‌های کمتری دارند.

۲ دیوارهای دو جداره دارای - جدار داخلی اغلب ۲۴ سانتیمتر (استاندارد در ایران ۲۰)



ضخامت - وجدار خارجی - ۱۱,۵ سانتیمتر (استاندارد در ایران ۱۰) ضخامت می‌باشند. دیوارهای دو جداره اصولاً جهت نمای ساختمان و از جنس سنگ‌های ماسه آهکی یا آجر ساخته می‌شوند. فضای میان دو جدار، بسته به ساختار با یک لایه عایق گرما پر شده قسمتی نیز برای تهویه هوای لایه عایق شده به کار می‌رود. جدار خارجی با بستها و مهارهای ویژه‌ای (حداقل ۵ قطعه در هر متر مربع) به جدار داخلی متصل شده است. ترکیب مصالح و اندازه‌های متفاوت سنگ‌ها نیز امکان‌پذیر است.



دیوارهای ساده دیوارهایی هستند که هیچ لایه محافظ یا کمکی نداشته باشند مثل دیوار باغ‌ها که همگی ارتفاع معینی دارا می‌باشند. ارتفاع مجاز برای این گونه دیوارها به ضخامت دیوار و بار مرده سنگ‌های ساختمانی به کار رفته بستگی دارد. جدول زیر حداکثر ارتفاع مجاز دیوارها را نشان می‌دهد. برای دیوارهایی که بر روی سطح زمین قرار دارند مثل دیوارهایی که بر روی تراس‌های بلند قرار دارند، به علت شدت باد ارتفاع کمتری مجاز است. جهت بهبود ظرفیت بار اجزاء بتنی آرماتورهایی با انواع مختلف به خصوص آرماتورهایی میله‌ای یا شبکه‌ای به کار می‌رود. همچنین اجزاء ساختمانی ساده‌تر که کارگران عادی نیز از عهده ساخت آنها بر می‌آیند مثل پی‌های یکسره یا تخت بتن‌های تراس را می‌توان با آرماتور مجهز کرد. آرماتور را می‌توان با قیچی‌های میلگردبر یا در صورت نیاز با سنگ فرز جدا کرد.

(جدول ضخامت دیوار در آلمان)

| ارتفاع مجاز دیوارهای ساده | | | | |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ضخامت دیوار | چگالی | چگالی | چگالی | چگالی |
| | $1/8 \text{ kg/dm}^2$ | $1/8 \text{ kg/dm}^2$ | $1/8 \text{ kg/dm}^2$ | $1/8 \text{ kg/dm}^2$ |
| ۱۷/۵ m | ۱/۲۴ m | ۱/۳۱ m | ۱/۳۵ m | ۱/۴۳ m |
| ۲۴/۰ m | ۱/۷۰ m | ۱/۸۰ m | ۱/۸۶ m | ۱/۹۶ m |
| ۳۰/۰ m | ۲/۱۳ m | ۲/۲۸ m | ۲/۳۶ m | ۲/۵۳ m |
| ۳۶/۵ m | ۲/۷۱ m | ۲/۹۵ m | ۳/۰۹ m | ۳/۳۶ m |



اجزاء ساختمانی بزرگ
بر روی فونداسیون بنا
می‌شوند

مقررات ساخت و ساز

هر نوع عملیات ساختمانی تا حد زیادی موظف به کسب مجوز یا حداقل اعلام ساخت به مراجع ذیربط می‌باشد. این امر نه تنها برای نوسازی بلکه جهت تغییرات در ساختمان، بازسازی، گسترش بنا یا تغییر کاربری نیز صدق می‌کند. امروزه راه‌های اعطای مجوز مختصر و ساده شده است - دولت خود را بیش از حد درگیر امور یکایک افراد نمی‌کند.

در ابتدا مطابقت با مقررات ساخت - عموماً هنگام پذیرش کار مثلاً بعد از پایان بنای خام کنترل می‌شود. موارد دیگری از قبیل اجرای درست ساخت، مطابقت با مقررات عایق‌بندی گرمایی و بسیاری از مقررات امنیتی مثلاً نوع ساخت دودکش، اجاق و بخاری، محل انبار سوخت نیز بررسی می‌گردد.

رعایت تمام مقررات امنیتی از این جهت اهمیت دارد که در مواقع بروز حادثه و خسارت می‌توان مشکلات مربوط به بیمه را بر طرف کرد. همچنین میزان رعایت مقررات محلی، دستورالعمل‌های برنامه گسترش بنا مثلاً با در نظر گرفتن تعداد طبقات، اندازه بنا، کاربری، موقعیت و طریقه ساخت نیز بررسی می‌شود.

در برنامه‌ها و پروژه‌های ساخت گسترده و بزرگ می‌توان از کمک **مهندس معمار** نیز بهره جست. مهندس معمار دارای تجربه بوده؛ می‌تواند توصیه‌های مستقل ارائه کرده، نظارت بر ساخت را بر عهده گرفته و راهنمایی‌ها و نکته‌های متعددی ارائه دهد. مهندسین معمار بر اساس مقررات پرداخت به مهندسین و معماران حق‌الزحمه دریافت می‌کنند که برای هر نوع فعالیت حداقل و حداکثر مقدار پرداخت مشخص شده است. البته می‌توان در قرارداد نوع پرداخت را به گونه‌ای دیگر نیز مشخص کرد.

هر چه پروژه ساختمانی بزرگتر باشد، همکاری با افراد متخصص اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

توافق مشخص با یک شرکت ساختمانی و تقسیم کار در بسیاری از موارد راه حل خوبی به نظر می‌رسد. مالک می‌تواند از راهنمایی‌ها و تجربیات شرکت متخصص بهره‌مند گردد.

نکات فنی

همیشه یک صندوق کمک‌های اولیه در محل کار ساختمانی داشته باشید. زیرا نه تنها هنگام جراحات‌های بزرگ به کمک شما می‌آید بلکه در زمینه جراحات‌های سطحی و خراشیدگی‌ها نیز سودمند است.

بسیاری از کارهای ساختمانی را به تنهایی نمی‌توان انجام داده و به کمک و همکاری دیگران نیازمندیم. اصطلاح به کار گرفته شده برای کمک رایگان در زمینه ساخت



کمک دوجانبه



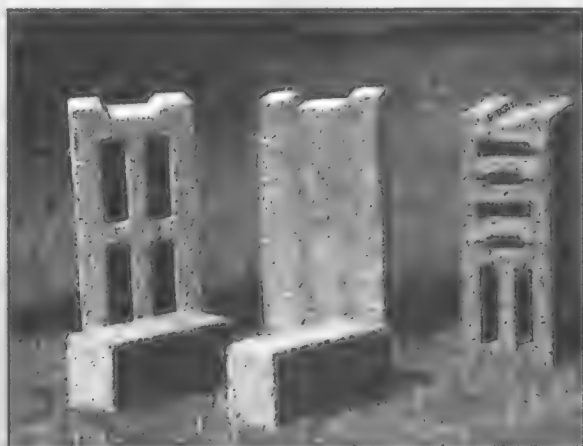
کارگران ساختمانی

وساز کمک دو جانبه است. قانون‌گذار کمک رایگان از سوی همسایگان، دوستان و آشنایان را به صورت دوجانبه یا از روی رضایت مجاز می‌شمارد. اما در مقابل کار سیاه و غیر مجاز ممنوع بوده و به شدت مورد مجازات قرار می‌گیرد. کار سیاه هرگونه کاری را می‌گویند که به فرد در مقابل کار انجام داده مزد داده می‌شود اما مالیات و سهم تامین اجتماعی از آن پرداخت نشده باشد.

بایستی برای تمام کارگران ساختمانی با اتحادیه کارگران ساختمانی قرارداد بیمه حوادث بست - بیمه‌ای که گران نیست. آدرس اتحادیه‌های کارگری را می‌توانید از دولت محلی خود دریافت کنید. پروژه ساختمانی خود را درست قبل از شروع کار به مسئولین مربوطه اعلام کنید. هرگونه حادثه را به سرعت اطلاع دهید. اتحادیه کارگری همیشه درخواست دارد که تمامی قوانین جلوگیری از حادثه رعایت گردد.

مشخصات مواد

- سنگ‌ها و مصالح ساختمانی
- فرم سنگ‌ها و ضخامت آنها
- مواد چسباننده
- ملات دیوارکشی، اندودکاری و کف‌سازی



سنگ‌ها و عناصر ساختمانی

برای ساخت دیوارها از سنگ‌های ساختمانی با مواد اولیه گوناگون استفاده می‌شود که ویژگی‌های متنوعی را نیز به نمایش می‌گذارند. در اکثر موارد دیوارهای ساختمانی یک لایه اندود دریافت می‌کنند. سنگ‌هایی از این نوع را **سنگ‌های پشتیبان** می‌نامند. برای **دیوار نمای** ساختمان‌ها تنها از سنگ نمایی مقاوم در برابر هوا و از جنس آجر و سنگ‌های ماسه آهکی استفاده می‌شود. دیوارهای معمولی با درزهای عمودی و افقی میان سنگ‌ها تولید می‌شوند. سنگ‌هایی که شیارهایی جهت ملات ریزی دارند، امکان سنگ چینی بدون درز میان سنگ‌ها و ملات ریزی درون شیارها را فراهم می‌کنند. سنگ‌هایی که دندانه‌دار بوده یا نری و مادگی داشته باشند، نیاز به ملات ریزی درون شیار سنگ‌ها را نیز بر طرف می‌کنند. سنگ‌های ساختمانی که با دقت خاص تولید شده‌اند را **سنگ‌های سخت** می‌نامند. این گونه سنگ‌ها را با یک لایه ملات ریزی و جای‌گذاری سنگ بر روی ملات بالا می‌برند و مثل چسب (ملات) مخصوص کاشی کاری با کمچه دندانه‌ای سطح ملات را صاف می‌کنند.

❶ سنگ‌های ساختمانی باید نیازهای گوناگونی را بر آورده کنند. باید به اندازه کافی در مقابل فشار مقاومت داشته باشند. سنگ‌هایی که برای دیوارهای خارجی به کار می‌روند بایستی نسبت به دیوارهای میانی غیر محافظ در برابر فشار مقاومت بیشتری داشته باشند. در ساختمان‌هایی با سیستم گرمایشی توانایی عایق بودن مصالح ساختمانی اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند.

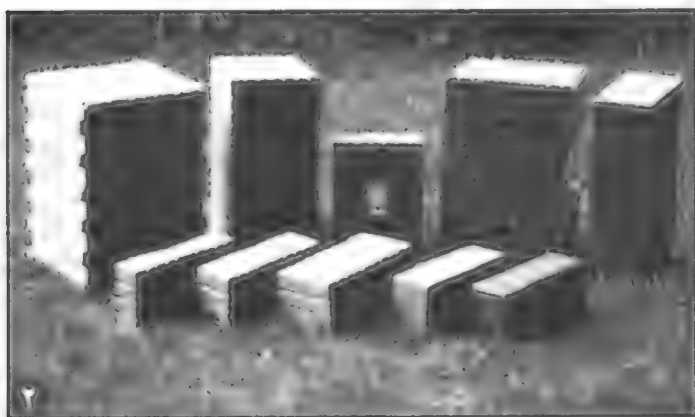


برای بهبود عایق گرمایی سنگ‌ها را سوراخ کرده و در آنها خلل و فرج ایجاد می‌کنند. بر عکس برای ایجاد عایق صوتی سنگ‌هایی بزرگ و سخت و سنگین مورد نیاز است. شکل شماره ۱ ساختار مختلف سنگ‌ها را نشان می‌دهد (بالا از سمت چپ) آجر متخلخل، آجر سخت و بتن اسفنجی، (پایین از سمت چپ) سنگ ماسه آهکی، سنگ بتنی متخلخل و سنگ بتنی متورم (حبابدار). اطلاعات مهم در مورد چگالی و توانایی عایق‌بندی گرمایشی و صوتی یکایک مصالح ساختمانی را می‌توانید در جدول صفحه ۱۰ پیدا کنید.

❶ آجرها از خاک رسی تولید می‌شوند که تحت دمای ۸۰۰ درجه سانتیگراد پخته شده باشد. نحوه تولید و همچنین دمای پخت ویژگی‌های متفاوتی به آجرها می‌بخشد. آجرهای سخت کاملاً یا تا حد زیادی از خاک رس تشکیل شده‌اند، جنس بسیار سختی داشته، عایق گرمایی نامناسب اما عایق صوتی خوبی هستند. نوع خاصی از آجرهای سخت کلینکر یا آجر جوش است که تحت دمای بسیار بالا پخته می‌شود به صورتی که سطح بالایی آن شروع به ذوب شدن می‌نماید. این آجرها در مقابل اثرات مخرب محیط مقاوم ساخته شده و مقاومت فشاری زیاد و در شالوده استفاده می‌شود.

آجرهای مشبک و آجر سوراخدار (لانه زنبوری) دارای سوراخ می‌باشند تا وزنشان کاهش پیدا کند. برای بهبود عایق گرمایی، آنها را با دانه‌های استرو و خاکاره مخلوط می‌کنند که در دمای بالا سوخته و درون آجر حباب‌های هوا جهت عایق گرمایی تولید می‌کنند (آجر متخلخل).

خصوصیات آجرها بسیار متنوع هستند: آجرهای متخلخل عایق گرمایی خوبی هستند، در حالی که کلینکر عایق صوتی مناسبی است. کلینکر نه تنها در برابر آب بلکه در مقابل

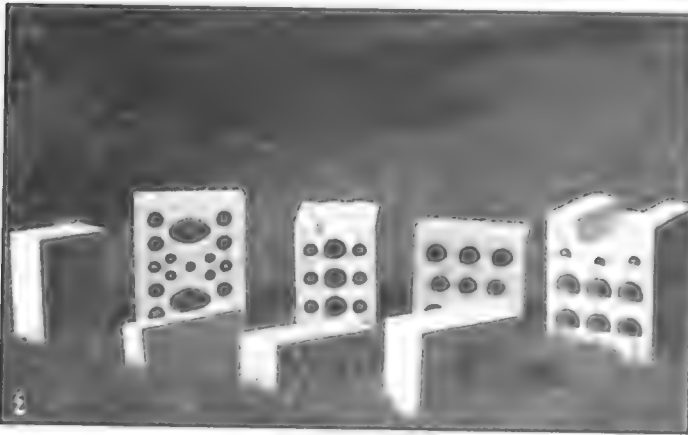


بخار نیز نفوذناپذیر است. در کنار آجرهای معمولی دیوارهای محافظ عموماً آجرهای کوچک جهت سنگ نمای ساختمان نیز وجود دارد. شکل شماره ۲ (از چپ به راست، عقب) به ترتیب: آجر متخلخل بدون درز جهت ملات ریزی بین آجرها، آجر بزرگ، آجر با شیار جهت ملات ریزی، (جلو) آجر سوراخدار کوچک، آجر سخت و کلینکر.

۲ سنگ‌هایی از جنس بتن اسفنجی نیازمند یک لایه اندود محافظ می‌باشند. بتن اسفنجی از شن کوارتزی دانه ریز، آهک و سیمان تولید می‌شود. یک عامل پف کننده حباب‌های کوچک و هم اندازه را به صورت مساوی ایجاد می‌کند، که به سنگ بعد از سفت شدن تحت بخار حالت سبکی و ویژگی عایق گرمایی می‌دهد. در کنار سنگ‌های ساختمانی معمولی سنگ‌هایی نیز وجود دارند که با دقت خاصی تولید شده و سنگ سخت نامیده می‌شوند. این سنگ‌ها با ملات ریزی بر روی یکدیگر محکم شده و دیوار را می‌سازند. از آنجایی که کار با بتن اسفنجی بسیار ساده است در نتیجه جزو مصالح ایده‌آل کارگران ساختمانی محسوب می‌شود. سنگ‌های ساخته شده از بتن اسفنجی نیز در شکل‌های بسیار متنوع مثلاً در اندازه‌های ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر موجود هستند. شکل شماره ۳ (سمت چپ و راست) سنگ‌های سخت بزرگ با نری و مادگی بدون نیاز به ملات ریزی و (وسط) سنگ‌های سخت برای دیوارهای میانی سبک را نشان می‌دهد.

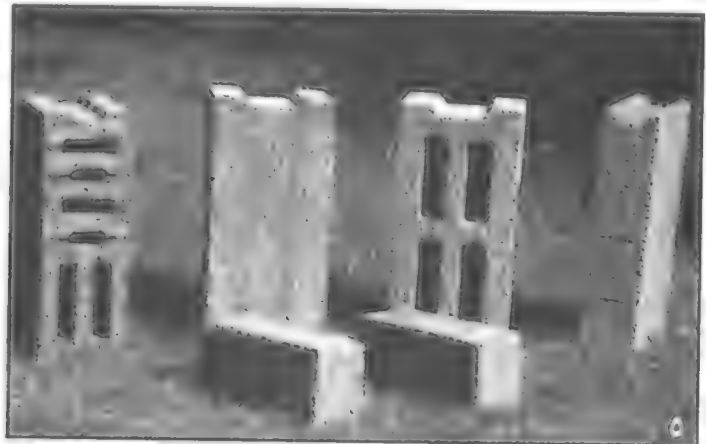


۳ سنگ‌های ماسه آهکی از ماسه و آهک نرم تولید شده و تحت فشار بخار سفت می‌شوند. سنگ‌های ماسه آهکی تا حدودی سنگین بوده و عایق گرمایی ضعیف اما عایق صوتی خوبی هستند. سنگ‌های ماسه آهکی همانند آجرها به صورت سنگ سخت در انواع بدون سوراخ یا با سوراخ‌های کم مثل سنگ‌های متخلخل وجود دارند. انواع بزرگ این گونه



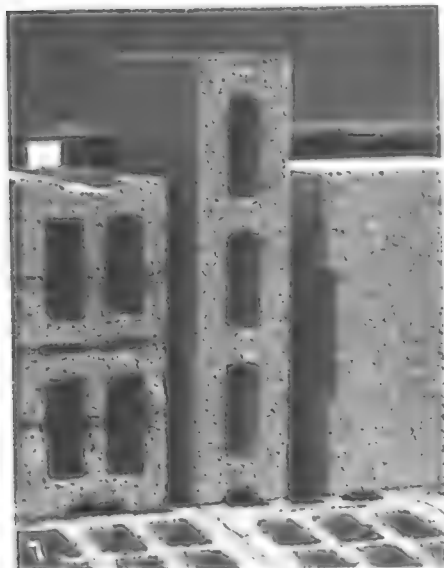
سنگ‌ها را با سوراخ‌های کم سنگ‌های بلوکی نامیده و همراه با سوراخ‌های زیاد را سنگ‌های کاواک (تو خالی) می‌نامند. سنگ‌های ماسه آهکی به عنوان سنگ‌های معمولی جهت بنا یا به عنوان سنگ نمای ساختمان‌ها به کار می‌روند. آجر نماها سنگ‌هایی هستند که با دقت فراوان تولید شده و ویژگی مقاومت در برابر سرما در آنها بسیار بالاست. شکل ۴ (عقب) سنگ‌های در اندازه بزرگ و متوسط همراه با نری و مادگی همچنین شیار مخصوص ملات‌ریزی و (در جلو) سنگ‌های متخلخل و سخت را نشان می‌دهد.

۵ بتن سبک از ترکیب ماسه و سیمان با دانه‌های متخلخل و عایق گرما مثل سنگ خارا و بتن حبابدار به دست می‌آید. سنگ‌های متخلخل دارای سنگدانه‌های طبیعی سنگ خارا می‌باشند و سنگ‌های بتنی حبابدار در بر دارنده رس قابل تورم می‌باشند. سنگ‌های بتنی سبک در انواع متنوع موجود بوده اما فقط در دیوارهای عقبی و پشتیبان به کار می‌روند.



سنگ‌های سوراخدار بزرگ با تعداد سوراخ‌های زیاد را سنگ‌های کاواک یا توخالی می‌نامند. سنگ‌های بتنی سبک با ویژگی‌های عایق گرمایی خوب و در شکل‌های متنوع موجود هستند. استثناء در این مورد سنگ‌هایی هستند که به‌عنوان سنگ بنای خشک و کاملاً بدون ملات به کار می‌روند.

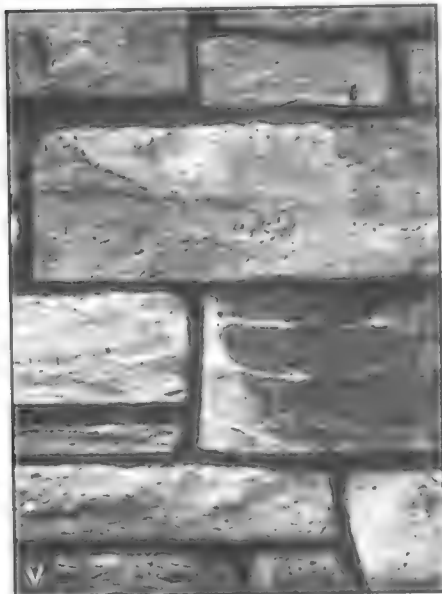
شکل شماره ۵ (عقب) سنگ‌های سخت و توخالی و همچنین (جلو) سنگ‌های مکمل کوچک را نشان می‌دهد.



۶ بلوک بتنی در فرم و ظاهر تا حدودی شبیه به سنگ‌های بتنی سبک بوده، بسیار سخت و عایق گرمایی نامناسبی هستند و تنها جهت مقاصد ساختمانی فرعی به کار می‌روند.

۷ سنگ‌های طبیعی سنگ‌هایی هستند که در حالت طبیعی از اجزاء اصلی مثل سنگ آهک، دولومیت و ماسه سنگ ساخته می‌شوند. سنگ‌های طبیعی عایق‌های گرمایی خوبی نیستند. از این رو بیشتر جهت مقاصد زینتی مثلاً در دیوارهای باغ به کار می‌روند. سنگ‌های طبیعی در حالت خشک استفاده می‌شوند. این سنگ‌ها در حالت طبیعی و تغییر شکل یافته موجود هستند.

در فضای بیرونی تنها می‌توان از مواد مقاوم در برابر یخ زدگی استفاده کرد. عرضه این‌گونه سنگ‌ها آن‌چنان متنوع است که به تنهایی بازاری از سنگ‌های طبیعی را به خود اختصاص داده و جهت استفاده‌های گوناگون راهنمایی‌های متنوعی به مشتریان خود ارائه می‌دهد.



سنگ‌های شیشه‌ای (ترژینی) در معنای واقعی سنگ ساختمانی نیستند زیرا تنها مجاز به تحمل بار اندکی هستند. معمولاً با گچبری اطراف خود پوشیده می‌شوند تا بار بنای موجود بر روی خود را تحمل کنند.

سنگ‌های شیشه‌ای در بسیاری از دکورها به کار می‌روند. تا حدودی باید با ملات خشک که به عنوان ملات آماده شناخته می‌شود، همراه گردد.

اکثر مصالح ساختمانی قابلیت جذب آب را دارند. این مصالح با جذب آب سفت شده و زمان زیادی برای خشک شدن صرف می‌کنند. سنگ‌های ساختمانی بایستی همیشه به صورت خشک و بهتر است بر روی پالت‌ها و با پوشش فویل انبار گردند تا از آلودگی آنها جلوگیری گردد.

از میان مصالح ساختمانی که در اینجا توصیف گردید تعداد بسیاری از انواع خاص سنگ‌ها وجود دارد که فقط توسط شرکت‌های معینی تولید می‌گردند. برای سنگ نمای ساختمان سنگ‌های شکل گرفته‌ای وجود دارند که از آجر و سنگ‌های ماسه آهکی با گوشه‌های زاویه دار و گرد و سنگ‌های پوششی برای دیوارهای معمولی به کار می‌روند. سنگ‌های نصب شونده شکاف‌هایی را برای جریان آب و برق خالی می‌گذارند. نوع خاصی از سنگ‌های ساختمانی **سنگ‌های قالبی** هستند که به صورت خشک به کار رفته و به همراه بتن ساخته می‌شوند مثل دیوار زیر زمین و باغ.

۸-۹ انواع متنوعی از عناصر ساختمانی بزرگ کار ساخت‌وساز را ساده کرده‌اند:





نکات فنی

تنها از مصالح و عناصر ساختمانی استفاده کنید که با یکدیگر تناسب داشته باشند. به دین صورت از آسیب های ساختمانی به واسطه ویژگی های متفاوت مواد جلوگیری کرده و از سختی و مشقت کار کاهش می دهید.

حفره های موجود در دیوار برای در و پنجره بوسیله پاتاق مثل پلی به دو طرف دیوار متصل می شوند - میان پاتاقهای محافظ و غیر محافظ با مقاومت های گوناگون در برابر بار، پاتاق های مسطح و گنبدی و پاتاق های عایق دار و بدون عایق تفاوت قائل می شوند. برای قوس ایجاد کردن در دیوارها پاتاق های گنبدی ویژه و پیش ساخته وجود دارد. همچنین جعبه درهای کرکره ای در انواع عایق دار و بدون عایق نیز عرضه شده اند.

مصالح پله ای پیش ساخته برای کارگران ساختمانی امکان ساخت پلکان، تجهیزات دودکش و حتی خود دودکش را فراهم می آورند. از سنگ مخصوص سقف و تیرآهن می توان سقف های بسیار متنوعی ایجاد کرد، علاوه بر این می توان از سقف های پیش ساخته نیز استفاده کرد که تا حدودی در شکل های اندود شده نیز موجود هستند.

تنوع محصولات انتخاب را مشکل می کند. این مسئله در مورد انتخاب مصالح ساختمانی نیز صدق می کند. هنگامی که از قبل مصالح مورد نظر خود را انتخاب نکرده اید، در مورد انتخاب خود موارد ذیل را در نظر بگیرید:

- ابتدا فکر کنید که چه نوع تکنیکی برای کار شما مناسب است. دیوار کشی به روش ملات ریزی در اکثر مواقع ساده ترین راه حل است.
- با خود بیاندیشید که یک دیوار چه خصوصیتی باید داشته باشد، و سپس مصالح و ضخامت دیوار مورد نظر خود را انتخاب کنید.
- به مسائل استاتیکی توجه کرده و در مواردی که تردید دارید، مشورت کنید.
- بسته به شرایط و امکانات قالب ها و نمونه های بزرگتری انتخاب کنید، زیرا سریعتر به مقصود خود می رسید.

شکل سنگ ها و ضخامت دیوارها

نشان داده شده است. مقدار نیاز به ملات تقریبی بوده و زمان مورد نیاز نیز با توجه به میزان کار تخمین زده می شود. اگر قرار باشد درز میان سنگ ها ملات ریزی نشود، نیاز به ملات تا حدود ۴۰ درصد کاهش می یابد. فروشندگان مصالح می توانند مقدار نیاز به مواد و مصالح ساختمانی را در جداول خود به دقت تخمین بزنند. در ادامه مطلب می توانید اندازه تعدادی از فرم سنگ ها را با ملات ریزی معمولی مشاهده کنید. سنگ هایی بدون درز جهت ملات ریزی دارای طول بیشتری هستند مثلاً به جای ۲۴ سانتیمتر ۲۴٫۸

فرم و شکل سنگ ها انواع متعددی دارد که آنها را به اصطلاح فرم باریک (DF) با اندازه (سانتیمتر) $24 \times 11,5 \times 5,2$ (مثلاً DF ۱۰) می نامند. سنگ دیوارها همراه با درز بین آنها جهت ملات ریزی طولی معادل یک هشتم یا بیش از یک هشتم متر می شود. درز افقی میان سنگ ها در ملات ریزی معمولی حدود ۱٫۲ سانتیمتر و درز عمودی ۱ سانتیمتر می باشد. سنگ هایی که اندازه ای تا حدود DF ۲ دارند فرم کوچک، تا DF ۵ متوسط و بیشتر از آن فرم بزرگ نامیده می شوند. در جدول زیر ضخامت دیوارها، نوع کاربری و سنگ های ساختمانی مورد نیاز



نمای دیواری ساختمان

| | |
|-------|--------------------------------|
| DF | $24/0 \times 11/5 \times 0/2$ |
| NF* | $24/0 \times 11/5 \times 7/1$ |
| 2 DF | $24/0 \times 11/5 \times 11/3$ |
| 3 DF | $24/0 \times 17/5 \times 11/3$ |
| 10 DF | $24/0 \times 30/0 \times 23/8$ |
| 12 DF | $37/5 \times 24/0 \times 23/8$ |

* NF = فرم معمولی

| دیوارکشی یا ملات معمولی (مقادیر برای هر ۱ متر مربع دیوار داده شده اند) | ضخامت دیوار (به سانتیمتر) | | | | | | |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | ۱۱/۵ | ۱۱/۵ | ۱۷/۵ | ۲۴/۰ | ۲۴/۰ | ۳۰/۰ | ۳۶/۵ |
| فرم سنگ‌ها | NF | ۲DF | ۳DF | ۲NF | ۱۲DF | ۱۰DF | ۱۲DF |
| مقدار نیاز به سنگ (قطعه) | ۵۰ | ۳۲ | ۳۲ | ۶۴ | ۱۲ | ۱۶ | ۱۶ |
| مقدار نیاز به ملات (لیتر) | ۲۴ | ۱۷ | ۲۶ | ۴۴ | ۲۱ | ۳۰ | ۳۶ |
| زمان انجام کار (ساعت) | ۱/۰ | ۰/۹ | ۱/۴ | ۱/۸ | ۱/۰ | ۱/۲ | ۱/۵ |
| زمینه کاربردی | | | | | | | |
| دیوارکشی خارجی | | | | | | ● | ● |
| دیوارکشی داخلی | | | ● | ● | ● | | |
| دیوارکشی میانی | | ● | ● | ● | ● | | |
| ساختمانهای کوچک | | | | ● | ● | ● | |
| دیوار باغ | | | ● | ● | ● | | |

مقدار ملات مورد نیاز برای سنگ‌های سخت و سنگ‌های مشبک را حدود ۱۰ درصد بیشتر در نظر بگیرید. همچنین ملات مورد نیاز ممکن است در ضمن سنگ کاری تا ۱۰ درصد افزایش نیز داشته باشد.

مصالح چسباننده

مصالح چسباننده مواد افزودنی را در ملات و بتن به یکدیگر متصل کرده و به آنها خصوصیات گوناگونی می‌بخشند.

آهک از پختن سنگ آهک در دمای بالا بدست می‌آید و بیش از همه در تولید ملات به کار می‌رود. هنگام پختن، آب سنگ آهک کشیده می‌شود. سپس با آب دادن به سنگ آهک آن را به قطعات کوچک و نرم آهک تبدیل می‌کنند. خمیر آهک حالت خمیری داشته و جهت دوغاب آهک به کار می‌رود، آهک هیدراته حالت پودری دارد. این نوع آهک را **آهک غیر آب بند** می‌نامند؛ یعنی ملات ساخته شده از این نوع آهک تنها در معرض دی‌اکسیدکربن موجود در هوا سفت شده و جهت انجام این عمل به چندین هفته زمان نیاز است. در طول این مدت نباید آهک را به صورت در بسته و بدون منفذ بسته‌بندی کرد.

برای کارایی بهتر **آهک آبی** (هیدرولیک) تولید می‌شود که بدون در معرض هوا بودن نیز سفت می‌شود. **آهک پر آب**، ملاتی با مقاومت بیشتر تولید می‌کند که در بسیاری از خصوصیات با چسب مایه اندود-کاری و چسب مایه دیوار قابل مقایسه است.

سیمان حداکثر استحکام و مقاومت را داراست. سیمان کاربردهای گوناگونی دارد، از جمله جهت ملات دیوار و اندود و همچنین بتن و کف سازی به کار می‌رود. با افزودنی‌های گوناگون انواع مختلف سیمان به دست می‌آید. سیمان پورتلند - رایج‌ترین نوع سیمان - برای کار ساختمانی دارای تاب و توان فشاری کافی ۳۲٫۵ (سابقاً ۳۵) است. بر اساس قاعده جدید صنعت سیمان این نوع سیمان را سیمان پورتلند CEM I ۳۲/۵ R (با نام قبلی PZ ۳۵ F) می‌نامند. نامگذاری R به علت سفت شدگی سریع این نوع سیمان‌ها می‌باشد. اگر این حرف در نام سیمان نباشد، سرعت سفت شدن سیمان به صورت عادی خواهد بود. در کنار این نوع سیمان انواع دیگری نیز با نام سیمان ذوب آهن پورتلند، سیمان سنگ آهک پورتلند، سیمان پوزولانی پورتلند و سیمان ذوب آهن معمولی جهت کاربردهای خاص وجود دارند.

گچ را می‌توان از سنگ گچ طبیعی یا از طریق فراوری‌های صنعتی به دست آورد. گچ در برابر آب حساس است. بنابراین فقط جهت کاربردهای داخلی مناسب است. مثلاً



(چپ) چسب مایه دیوار و اندود،
(راست) سیمان را نشان می دهد.



نکات فنی

مصالص چسباننده به هنگام تماس با رطوبت بعد از باز شدن به سرعت غیر قابل استفاده می شوند. رطوبت موجود در هوا نیز برای خراب کردن سیمان، گچ و آهک کفایت می کند. از این رو مصالص چسباننده شکننده را تا حد امکان در ظرفهای بدون منفذ نگهداری کنید.

برای پرداخت کردن دیوار، اندود کاری و کف و کف سازی به کار می رود. عوامل کند کننده می توانند میزان جذب آب گچ خالص را به تعویق بیندازند.

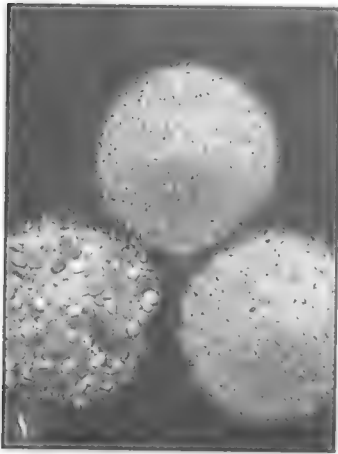
مصالص چسباننده طبیعی و سستی را می توان به صورت کامل یا تا اندازه ای با مصالص مصنوعی جایگزین کرد. از این رو امروزه ملات های پیش ساخته و آماده دارای افزودنی هایی هستند تا خصوصیات شان بهبود یابد.

تصویر زیر (بالا) آهک هیدراته،

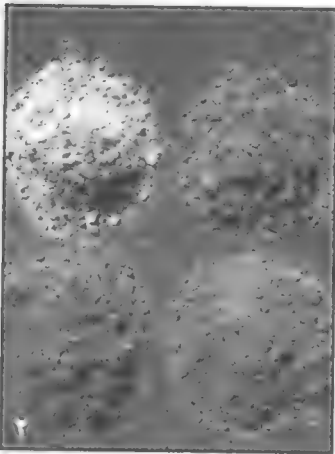


ملات دیوارکشی، اندودکاری و کفسازی

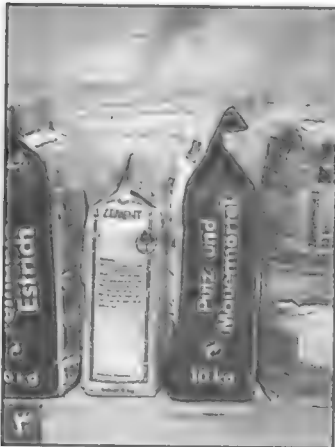
ملات ترکیبی از ماسه، مواد چسباننده (سیمان) و آب است. ملات‌هایی وجود دارد که هم برای دیوارکشی و هم برای اندود کاری به کار می‌روند. از طرف دیگر ملات‌هایی نیز وجود دارند که تنها یک کاربرد دارند.



۱ ماده تشکیل دهنده اصلی اکثر ملات‌ها ماسه است. این ماده در درجه اول ویژگی‌های کاربردی مواد را تعیین می‌کند. برای ترکیب ملات معمولی اغلب از ماسه در اندازه ۰-۴ میلیمتر استفاده می‌شود، ملات‌های پیش‌ساخته محتوی دانه‌هایی با اندازه‌های کوچکتر هستند. برای نازک کاری از ماسه های نرم و ریز استفاده می‌کنند. افزودن دانه‌های سخت و درشت به ماسه برای ساخت اندود جهت ساختارهای سطحی به کار می‌رود.



۲ ترکیب ملات از مواد اصلی تشکیل دهنده بر اساس نسبت ترکیبی مواد تعیین می‌شود. باید توجه کرد که نسبت‌های ترکیبی مساوی و در شرایط مشابه باشند، زیرا یک بیل ماسه خیس نسبت به یک بیل ماسه خشک دارای مواد بیشتری است. برای ترکیب از آب شفاف و تمیز استفاده کنید. بهتر است برای ترکیب از مقادیر زیاد استفاده کنید.



۳ تمام انواع ملات به صورت آماده و پیش ساخته نیز موجود هستند. ملات‌های آماده مزایای زیادی دارند: دیگر خرید مواد افزودنی و مواد چسباننده ضرورتی ندارد؛ کافی است تنها ملات را

با آب مخلوط کنید؛ کیفیت ملات نیز شبیه به ملات طبیعی است. بسته‌بندی‌هایی جهت انواع کارهای تعمیراتی و همچنین ملات‌های همه منظوره‌ای وجود دارند که جهت بسیاری از مقاصد به کار می‌روند.

گروه ملات‌های مختلف بر اساس نوع ماده چسباننده به کار رفته نامگذاری می‌شوند که به ملات ویژگی‌های گوناگونی می‌بخشند. ملات آهک مقاومت نسبتاً کمی داشته اما قابلیت استنشاق بیشتری دارند.

ملات آهک و سیمان مقاومت شدیدتری داشته در مقابل عوامل مخرب مقاومت بیشتری نشان می‌دهند. ملات سیمان بار بسیار زیادی را تحمل کرده، آب بسیار کمی جذب کرده و مانع نفوذ رطوبت است. ملات گچ ترکیب از پیش ساخته گچ، آهک و ماسه در دانه‌بندی‌های متفاوت بوده، بسیار قابل استنشاق و فقط جهت اندودکاری داخلی به کار می‌رود. ملاتی که دارای مقدار زیادی مواد مصنوعی (صمغ مصنوعی) به عنوان ماده چسباننده باشد را ملات ارگانیک می‌نامند که فقط جهت اندودکاری به کار می‌رود.

ملات مخصوص دیوارکشی

ملات دیوارکشی بیش از همه باید مقاوم و دارای قدرت تحمل فشار کافی باشد. این نوع ملات باید ناهمواری‌ها را برطرف کرده و فشار وارده را به صورت متوازن تحمل کند.

ملات دیوارکشی در گروه‌هایی شامل گروه I (ملات آهکی)، II (ملات سیمان و آهک، مواد چسباننده همراه با آهک و سیمان و آهک پر آب) و III (ملات سیمان) تقسیم می‌شوند. ملات آهک دارای مقاومت نسبتاً کمی می‌باشد و اغلب جهت دیوارهای غیر محافظ به کار می‌رود. ملات‌های موجود

در گروه II برای اکثر کارهای مربوط به دیوارکشی مناسب بوده و مقاومت کافی دارند. ملات سیمانی می‌تواند بار زیادی را تحمل کند. ملات سیمانی را که شکننده نیز می‌باشد می‌توان تا نصف مقدار آن با آهک هیدراته مخلوط کرد، بدون اینکه مقدار سیمان را کم کرد. این نوع ترکیب کیفیت ملات را بهتر می‌کند.

نکات فنی

مواد چسباننده و ملات پوست را خشک کرده و موجب ترک خوردگی دست‌ها می‌شوند. همیشه هنگام کار از دستکش استفاده کرده و قبل و بعد از کار دست‌های خود را گرم بزنید.

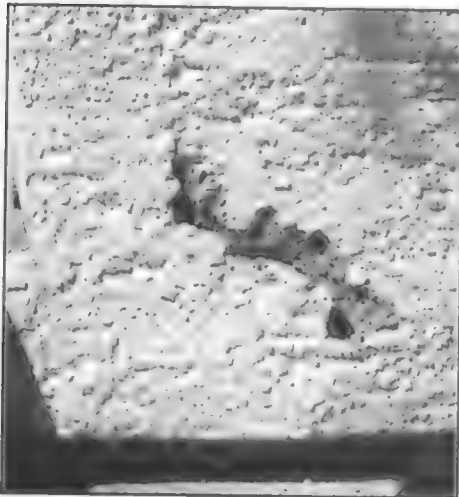
نکات ایمنی

مواد چسباننده مثل آهک و سیمان خورنده بوده و می توانند همانند ماسه های لبه تیز موجب جراحتهای چشمی جدی شوند. به این منظور از عینک ویژه استفاده کنید. به هنگام تماس با چشم آنها را چند دقیقه با آب شسته و به پزشک مراجعه کنید.

رایجترین ترکیبات ملات دیوارکشی و کاربرد آنها را می توان در جدول صفحه ۳۹ یافت. تمامی انواع ملات ها را می توان به صورت پیش ساخته نیز پیدا کرد. از جمله ملات های آماده، ملات بستر باریک (ملات با ضخامت بسیار کم) است که نوعی ملات چسباننده بوده و با کمچه دندانهای مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین نوع دیگری از ملات های پیش ساخته ملات دیوار سبک است.

ملات اندودکاری

ملات اندودکاری از طرفی به منظور تزئینات طبیعی به کار رفته و سطحی زیبا و هموار بر روی دیوار به وجود می آورد و از طرف دیگر کاربردی حفاظتی نیز ارائه می کند: از دیوار و بنا در مقابل ریزش و خرابی هایی که در اثر مرور زمان به وجود می آید، محافظت می کند. از نفوذ رطوبت و هدر رفت گرما مخصوصا در ترکیب با دوغاب آهک نیز جلوگیری می کند.



خرابی اندود



خراب کردن اندود قدیمی



نکات فنی

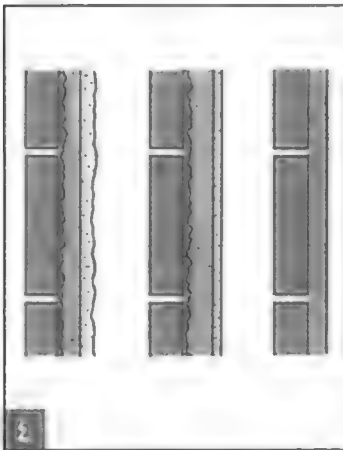
مقدار ملات مورد نیاز را به ندرت می توان به طور دقیق معین کرد. بنابراین به هنگام سفارش مواد چسباننده و ملات آماده حداقل ده درصد بیش از مقدار تخمین زده شده سفارش دهید، زیرا گسیختگی و انقطاع در کار می تواند ثبات نفوذسازی را تحت تاثیر قرار دهد. بعد از اینکه اطمینان حاصل کردید دیگر نیازی به مصالح و ملات اضافی ندارید می توانید آنها را به فروشنده باز گردانید. کیسه های مصالح را در جای خشک نگه داری کنید.

دارند و از این رو به شیوه های مختلفی ساخته می شوند. اندودهای مورد استفاده در خارج بنا در معرض تغییرات جوی بوده و از این رو بایستی کمتر جاذب رطوبت باشند. بنا براین ملات موجود در گروه IV (ملات گچ) به هیچ عنوان مناسب نبوده و ملات گروه I نیز به طور کامل اما تا حدودی مناسب فضای خارجی است. اندودهایی که جهت مصارف داخل ساختمان قرار می گیرند بر خلاف نوع خارج از ساختمان بایستی تا حد امکان قابل استنشاق بوده و بتوانند رطوبت اضافی موجود در هوا را جذب کرده و بعد دوباره در هوا آزاد کنند. در نتیجه جهت مصارف داخل ساختمان اندود های گروه P I و P II و همچنین P IV و P Org ۱ و P Org ۲ مناسب هستند.

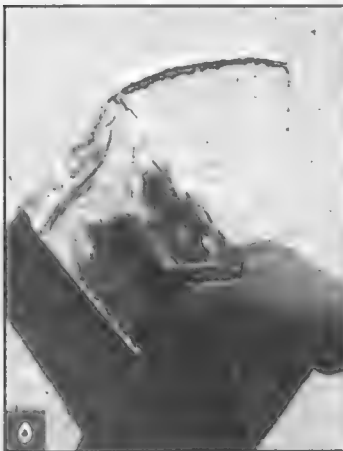
۱ اندودهای معمولی اندودهای چند لایه هستند. قاعده مبنایی برای ساخت اندود به این صورت است که: استحکام اندود بایستی بر روی سطوح از بالا به پایین کاهش یافته یا در تمام سطوح یکسان باشد. اندود روکار نباید سفت تر و سخت تر از اندود زیرکار باشد، زیرا در غیر این صورت منجر به خرابی می شود. چندین نوع روش ترکیبی وجود دارد که در اینجا تنها متداول ترین آنها را ذکر می کنیم.

نحوه سنتی ساخت اندودهای خارج

ملات اندود نیز به چندین گروه تقسیم می شود: ملات آهک (P I)، ملات حاصل از آهک پر آب، مواد چسباننده و اسدود یا ترکیبات سیمان - آهک (P II)، اسدود سیمان (P III)، اسدود گچ (P IV)، اندودهایی با مواد چسباننده ارگانیک (صمغ مصنوعی) برای استفاده های خارجی و داخلی (P Org ۱) و فقط جهت سطوح داخلی (P Org ۲). دو گروه آخر را می توان به صورت ملات آماده جهت فرایندهای ساخت و ساز در بسته بندی های مخصوص تهیه کرد. اندودها جهت استفاده های داخلی و خارجی الزامات گوناگونی را به همراه



ساختمان: ترکیبی از ملات سیمان، اندود زیرکار از گروه ملات P II، اندود روکار گروه P II، P Org ۱ یا یک اندود نرم مناسب که می توان آنها را با دستگاه های اندود مالی ترکیب کرده و استفاده کرد. نحوه ستنی ساخت اندود داخل ساختمان: ترکیبی از ملات سیمان، اندود زیرکار از گروه ملات P I یا P II، اندود روکار از گروه های مشابه P Org ۱ و P Org ۲ یا یک نوع اندود نرم که آنها را نیز می توان با دستگاه اندود مالی ترکیب کرده و استفاده کرد.



علاوه بر این می توان جهت مصارف داخلی و خارجی از اندودهای یک لایه نیز استفاده کرد به این صورت که یا فقط چند میلیمتر اندود نازک بر روی صمغ مصنوعی که چسبندگی خوبی داشته اما نیازمند اندودکاری دقیق و هماهنگ در تمام سطوح می باشند، استفاده کرد یا جهت کار داخل ساختمان رشته ای از اندودهای گچی به کار برد که البته برای کارگران ساختمانی کار با این نوع اندود سخت تر است.



۵-۶ اندودها بایستی ساختار سطحی مشخصی داشته باشند. هم برای کاربرد داخلی و هم خارجی سطوح اندود نرم با ملات اندود نرم وجود دارد که می توان به صورت ملات پیش ساخته تهیه کرد. برای مصارف خارج ساختمان اندود چمچه ای موجود است که شکل و ساختار آن با کشیدن کمچه به دست می آید، نوع دیگر اندود رگه ای است که در آن با حرکت ماله ساختارهای خطی و دایره وار بر روی دیوار به جا می گذارند. ماشین های اندودپاشی حاوی دانه هایی با اندازه های گوناگون هستند که به اندود ساختاری نرم یا زبر می بخشند.

جهت دیوارهایی که با زمین تماس دارند به کار می‌روند. در کنار این‌ها انواعی از اندودهای مخصوص آستری و تعمیر با ویژگی‌های خاص وجود دارند مثلاً برای پر کردن شکاف‌ها و نوع دیگری به نام اندود قلم‌مویی که یا برای ساخت‌وساز و یا اینکه برای هموار سازی زیر سازی‌های ناهموار به کار می‌روند.



اندودکاری سطوح بزرگ



وسیله مخصوص اندودکاری

تعداد بسیاری از اندودهای ماله‌ای و غلطکی ارائه شده است که آنها را با استفاده از ماله، کمچه یا حتی قلم‌مو و غلطک‌های ساختمانی ایجاد می‌کنند. **اندود دوغابی** نوعی از اندودهای آماده است که با یک قلم‌مو و در لایه‌ای نازک بر روی سطح کشیده می‌شود به‌طوری که هنوز دیوار قابل رویت باشد. در زمینه اندودهای ساختاری، اندودهای آماده مزیت‌هایی دارند از جمله: ساختارهای گوناگونی برای انتخاب وجود دارد و در عین حال ترکیب و ساخت آنها مشابه یکدیگر است. انواع اندودهای رنگی و اندودهایی با قابلیت رنگ پذیری نیز وجود دارد. در اندودهای آماده بایستی به راهنمایی‌های تولید کنندگان توجه کرد. در جدول زیر می‌توانید مهمترین نسبت‌های ترکیب مواد جهت تولید اندودها را مشاهده کنید.

تعداد زیادی اندودهای خاص وجود دارند که به اختصار درباره آنها توضیح می‌دهیم: **اندودهای چسبنده** اندودهایی هستند که در ساختار خود دارای گچ بوده و می‌توان آنها را در ضخامت کم به کار برده و بیشتر جهت لایه‌های سنگین زیرین مناسب هستند.

اندودهای عایق‌کننده همراه با افزودنی‌های عایق گرما بیشتر در ضخامت‌هایی به اندازه ۵ سانتیمتر به کار می‌روند. **اندودهای مسدود کننده** اندودهایی با خاصیت غیر قابل نفوذ در برابر آب بوده و

ملات کف سازی

کف ها سنگ هایی صاف و محکم و با ثبات هستند که یا به صورت مستقیم استفاده می شوند و یا با یک تخته کف پوش مجهز می شوند. برای کارگران ساده تر است که کف های سیمانی تولید کنند. نسبت ملات کف سازی شامل ۱ قسمت سیمان و ۳ قسمت ماسه است. زمین زیر ملات بایستی نمناک باشد تا بتوان ملات را به راحتی صاف کرد. ملات کف سازی به صورت ملات آماده نیز موجود است. علاوه بر این انواع آستری ها و ملات های تعمیراتی نیز در بازار موجود هستند که با آنها می توان کیفیت کف سازی ها را بهتر کرد.

| ملات دیوارکشی و اندودکاری (نگاهی اجمالی و رایجترین نسبت های ترکیبی) | | | | |
|---|---------------------------|-------|------|---|
| آهک هیدراته | مواد چسباننده / آهک آبدار | سیمان | ماسه | زمینه های کاربرد (مطابق با گروه ملات ها) |
| ملات آهک | ۱ | | ۳ | ملات دیوارکشی برای دیوارهایی با فشار کم / ملات برای اندودکاری داخلی (MG I, PI) |
| ملات سیمان و آهک | | | ۳ | "ملات چند منظوره": ملات دیوارکشی برای تمام زمینه های کاری رایج / ملات برای اندودکاری داخلی و خارجی (MG II, P II) |
| | ۲ | ۱ | ۸ | |
| ملات سیمان | | ۱ | ۴ | ملات دیوارکشی برای دیوارهایی با فشار بالا / ملات برای اندود در آزاره و دیوارهایی که با زمین تماس دارند (MG III, PIII) |
| ملات گچ | ملات آماده | | | ملات جهت اندود داخلی (P IV) |
| ملات ارگانیک | ملات آماده | | | ملات برای اندود خارجی و داخلی (P Org ۱) و فقط برای اندود داخلی (P Org ۲) |

برای ساخت هر ۱۰۰ لیتر ملات حدودا به ۱۲۰ - ۱۳۰ لیتر ماسه و مقادیر لازم از مواد چسباننده نیاز است. ملات های به دست آمده را می توان بسته به وضعیت آب و هوایی به مدت یک ساعت نگه داشته و استفاده کرد.

بتن



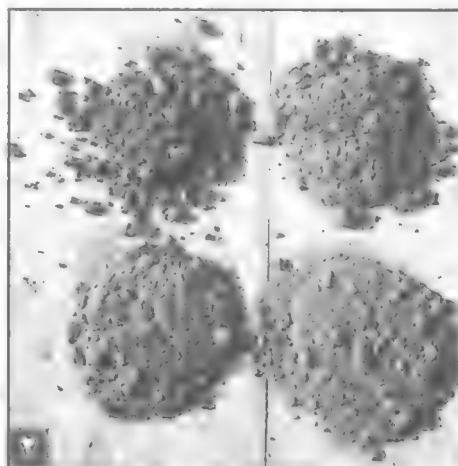
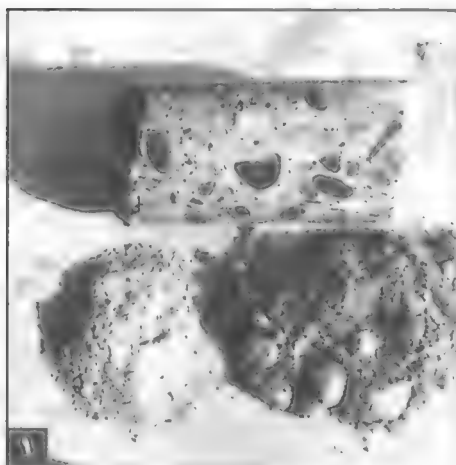
نکته تخصصی

تمامی کارهای مربوط به بتن سازی برای ساخت اجزای ساختمانی مقاوم به دانش مبنایی کافی محتاج بوده و از اینرو به افراد متخصص نیاز دارد. در اکثر موارد عناصر پیش ساخته در اندازه های بزرگ وجود دارد.

بتن از سیمان، آب و مکمل های دیگر تشکیل شده و در وضعیت سفت شده همانند سنگی هنری می باشد. در بتن معمولی از سنگ های طبیعی با دانه بندی های متفاوت به عنوان افزودنی استفاده می شود. برای کاربردهای گوناگون به مقاومت های گوناگونی از بتن نیاز داریم.

۱ رده بندی استحکام بتن با حرف B نشان داده می شود. نمونه رده بندی استحکام بتن برای بتن های معمولی شامل بتن B ۱۵، B ۱۰، و B ۲۵ است. برای کارگران ساختمانی عملاً غیر ممکن است که بتوانند با ترکیب مواد دقیقاً رده خاصی از بتن ها را به دست آورند. اگر رده خاصی از بتن ها مد نظر باشد در این صورت بایستی به بتن های حمل شده از کارخانه های بتن سازی تکیه کنیم.

۱ مقاومت و استحکام بتن به مقدار سیمان به کار رفته، اتصال و پیوند دانه بندی مکمل های اضافه شده، مقدار آب استفاده شده و فرایندهای بعدی بستگی دارد. هر چه آب بیشتری استفاده شود، مقاومت کمتری به دست خواهد آمد زیرا به هنگام خشک شدن حباب هایی در بتن بوجود می آید. ثبات اجزاء بتن با استفاده از میل ها و صفحه های فولادی بهتر می شود. چنین بتنی را بتن فولادی یا مسلح می نامند.



نیاز و در حالی که سیمان در وضعیت باز می باشد را نشان می دهد. نسبت ها بایستی با مقیاس مشابه انتخاب شوند، مثلاً یک بیل از مکمل های خیس شده را انتخاب کنیم به جای یک بیل مکمل خشک زیرا مکمل خیس وزن و چگالی بیشتری دارد. از این جهت کیفیت بتنی که در جدول از طرق مختلف به دست آمده یک تخمین و برآورد خام است.

۲ بتن با رده های مقاومتی متفاوتی ساخته می شود که آگاهی از آن برای کار و استفاده بسیار اهمیت دارد. بتن سخت

ترکیب اجزاء بتن با واحد کیلوگرم به دست می آید و آن هم به مقدار سیمان افزوده شده بستگی دارد. بنابراین اندازه گیری با بیل دقیق نبوده و سیمان در وضعیت ساکن (مثلاً در کیسه) و در وضعیت تکان خورده (مثلاً خارج از کیسه و درون یک وان) دارای چگالی متفاوتی است. البته اندازه گیری به واحد کیلوگرم برای کارگاه های ساختمانی کوچک و کارگران ساختمانی نیز غیر کاربردی است. جدول پایین صفحه ترکیبات مختلفی را برای کاربردهای گوناگون بتن و بر اساس نسبت های مورد

رایج ترین نسبت های ترکیبی برای بتن

| نوع ترکیب | سیمان | سنگدانه | زمینه کاربردی | مطابقت با کیفیت بتن | سیمان (به واحد کیلو گرم) برای هر متر مکعب بتن |
|-------------|-------|---------|---|---------------------|---|
| ترکیب کلی | ۱ | ۴ | تقریباً برای تمام کارهای ساختمانی، همچنین جهت کف پوش تراس و کف پله ها، ترکیبی که برای همه نوع مصرف به کار می رود | B ۱۵ | ۳۰۰ - ۳۳۰ |
| بتن پی ریزی | ۱ | ۵ | برای تمام اجزاء بتنی که در زمین کار گذاشته می شود مثل پی های نواری زیر سطح زمین، شمع زنی برای لغازها و جرزها | B ۱۰ | ۲۴۰ - ۲۶۰ |
| بتن سخت | ۱ | ۳ | برای اجزایی که در معرض تاثیرات محیطی و جوی هستند مثل اجزاء ساختمانی در معرض نمک ضد یخ، کف سازی و سایر اجزاء بتنی که باید مقاومت زیادی داشته باشند | B ۲۵ | ۳۵۰ - ۴۰۰ |

داده می شود را نیز مشخص کنید. باید به کارگاه بتن سازی یک سری اطلاعات از جمله مقدار مورد نیاز، زمان و مکان تحویل، درجه سختی و مقاومت بتن و افزودنی های بتن را نیز مشخص کنید.

نوع خاصی از بتن های آماده نیز بتن آب بند است که از نفوذ آب جلوگیری می کند. این نوع بتن نیازمند نمودار دانه بندی و مقدار سیمان خاصی بوده و به هیچ عنوان به تنهایی نمی توانید این بتن را بسازید. در بازار مصالح تعداد بسیار زیادی از محصولات خاص از قبیل بتن آماده در کیسه های ویژه که فقط کافی است با آب مخلوط شوند و همچنین یک سری از مصالح جهت آستری و تعمیر که در طول چند دقیقه به سرعت سفت می شوند، وجود دارد.

نکات فنی

همه ساختمان ها چه بزرگ و چه کوچک بسته به محل ساخت و نوع ساختمان به پی ریزی - نواری یا یکپارچه - نیازمندند. پی های کوچک برای ساختمان های کوچک را می توانید خود ایجاد کنید اما پی ریزی ساختمان های بزرگ را باید به افراد و شرکت های متخصص بسپارید.

(رده مقاومتی KS) کمی بیش از رطوبت زمین آب دار است. بتن انعطاف پذیر (KR) نرم، بتن سبک (KF) آبکی و بتن روان (KF) بسیار آبکی است (در شکل بالا به پایین از سمت چپ به راست).

هر چه بتن روان تر باشد راحت تر می توان آن را در مقاطع عرضی دیوارها استفاده کرد. بتن سخت را باید جهت افزایش غلظت با وزنه شمعکوب کوبیده یا با ویراتور غلیظ کرد. رده مقاومتی KP، KR برای اکثر کارهای ساختمانی مناسب است.

مقدار بتن لازم را بایستی طبق فرمول: طول \times ارتفاع \times عرض به اضافه ۱۰ درصد افزودنی ها برای افزایش غلظت محاسبه کرد. سنگدانه های بتنی مناسب را می توان به عنوان افزودنی از بازار تهیه کرد. برای هر ۱ متر مکعب بتن به ۱،۳ متر مکعب سنگدانه، ۲۰۰ - ۱۵۰ لیتر آب و ۴۰۰ - ۲۴۰ کیلوگرم سیمان نیازمندیم. چنان برنامه ریزی کنید که یا مواد چسباننده مازاد بر احتیاج سفارش دهید یا اینکه در صورت نیاز بتوانید در روز مورد نظر به راحتی تهیه کنید.

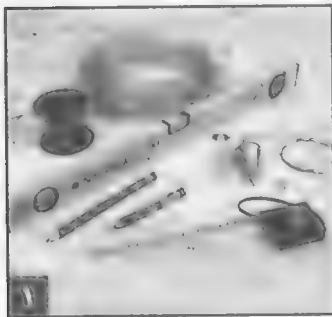
هنگامی که بتن آماده و مخلوط را به کارگاه های بتن سازی سفارش می دهید بایستی مقدار مقاومت و پایداری مورد نظر یا آنچه به هنگام محاسبات استاتیکی

دوره مقدماتی

- اندازه گیری و نشانه گذاری
- ترکیب ملات و بتن
- ایجاد شکاف در دیوار
- اندودکاری ترمیمی



اندازه گیری و علامت گذاری

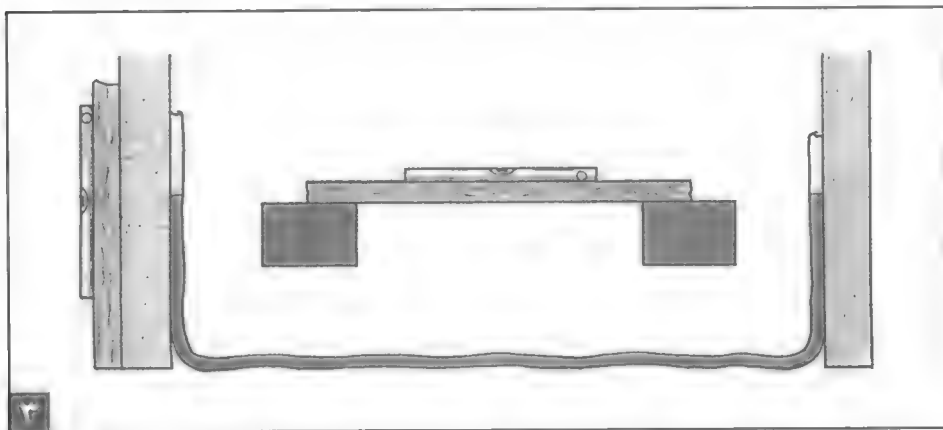


اندازه گیری طول و ارتفاع، تخمین اندازه زوایا، بررسی عمودی و افقی بودن سطوح جزو اساسی ترین کارهای بنایی و ساخت و ساز محسوب می شوند. تنها افرادی که در این زمینه ها به صورت حرفه ای کار کنند، می توانند اطمینان داشته باشند که نتایج خوبی به دست آورند.



۱ ابزار اصلی اندازه گیری در بنایی شامل متر تاشو، متر نواری برای اندازه گیری طول های زیاد و تراز آبی است. بهتر است برای اطمینان از کار خود همیشه از تراز آبی که حداقل ۸۰ سانتیمتر طول داشته باشد استفاده کنید. وسایل دیگری که مزایای بسیاری دارند شامل تراز بارومتر، شاقول، ریسمان بنایی و تخته های صاف با لبه های موازی می باشد.

۲ تراز آبی جهت کنترل افقی و عمودی بودن سطوح به کار می رود. برای کنترل و اندازه گذاری مختلف در فاصله های بزرگ معمولاً از تخته هایی به عرض ۶ - ۸ سانتیمتر با لبه های کاملاً موازی



نکات فنی

در صورتی که آب درون تراز بارومتری را رنگی کنید، به راحتی می‌توانید سطح آب و حباب‌های موجود در شلنگ را تشخیص دهید.

به این وسیله می‌توان کمبود ارتفاع را تا اندازه دلخواه رو به بالا یا پایین تشخیص داد. همچنین پستی و بلندی را می‌توان به‌عنوان مثال در صفحات خمیده شده بتن یا کف‌سازی‌های دارای پسروی را علامت‌گذاری نمود.

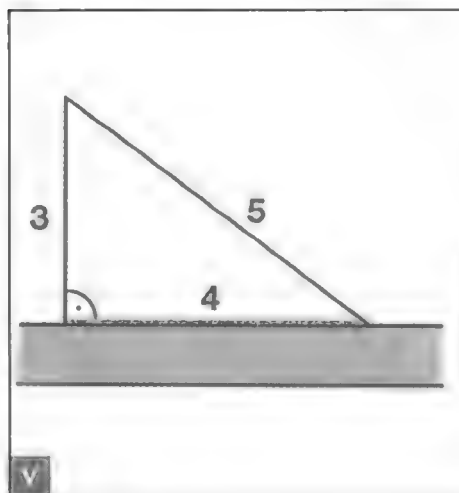
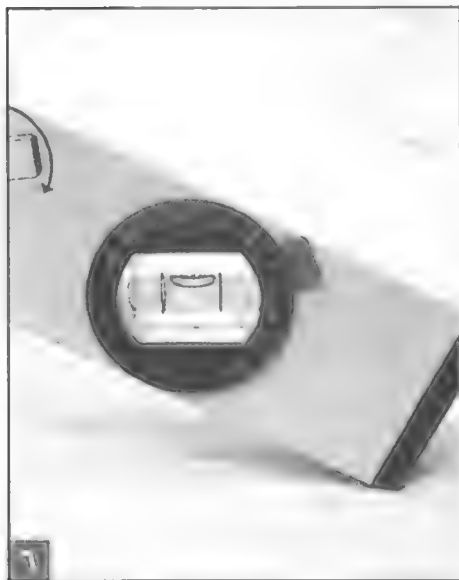
۴-۵ سطوح عمودی را با تراز آبی و فاصله‌های بزرگ‌تر را با خط‌کش‌های مدرج یا شاقول اندازه‌گیری می‌کنند.

استفاده می‌شود. به این تخته‌ها شمشه یا توفال می‌گویند.

برای اندازه‌گیری و کنترل ارتفاع در فاصله‌های طولانی تراز بارومتری ابزاری بسیار سودمند محسوب می‌شود. این ابزار از شلنگی پلاستیکی به طول ۱۰ - ۲۰ متر تشکیل شده که آن را ۵ - ۱۰ سانتیمتر مانده به انتهای شلنگ از آب پر کرده و با بستهایی دو انتهای شلنگ را مسدود می‌کنند. اگر بستها را برداریم، ارتفاع آب در هر دو انتهای شلنگ کاملاً یکسان است. طبیعی است که نباید هیچ سوراخی در طول شلنگ وجود داشته و می‌توان با خالی کردن آب موجود در شلنگ حباب‌های آب را جدا کنیم. برای اندازه‌گیری ارتفاع با تراز بارومتری معمولاً از وسایل کمکی استفاده می‌شود مثلاً تراز را به دیوار یا تیرهای چوبی تکیه می‌دهند.



مرحله قبل اندازه‌هایی به طول ۳ و ۵ متر علامت‌گذاری کنید. حال انتهای دو اندازه ۳ و ۵ متر را با یکدیگر تلافی می‌دهیم. زاویه‌ای که میان دو ضلع کوچکتر ایجاد می‌شود زاویه قائمه (۹۰ درجه) است.



۶ ترازهای آبی ویژه، اندازه‌گیری زاویه انحراف را نیز ممکن می‌کنند مثلاً برای جای‌گذاری قاب و آستانه پنجره و ایجاد کف شیب‌دار از این وسیله استفاده می‌کنند. مقدار شیب (مثلاً کف‌سازی یا سطح زمین) در واحد گراد یا سانتی‌متر بر متر اندازه‌گیری شده و نحوه تبدیل واحدها نیز به صورت زیر است: مقدار انحراف (پستی یا بلندی) به اندازه ۱ گراد مطابق ۲,۲ سانتیمتر بر متر است.

از ریسمان بنایی می‌توان برای مشخص کردن فاصله‌های مستقیم و طولانی‌تر مثل علامت‌گذاری و تشخیص صاف بودن فونداسیون یا بالا بردن و ساخت دیوار استفاده کرد.

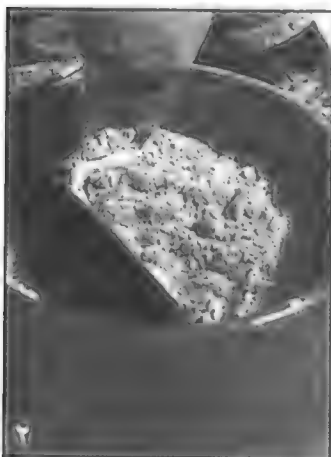
۷ زوایای قائمه و شبه قائمه کوچک‌تر را می‌توان با زاویه‌های از پیش ساخته یا با تراز آبی زاویه‌دار ایجاد کرد. جهت دقت بیشتر در اندازه‌های طولانی‌تر می‌توان از این قضیه ریاضی نیز استفاده کرد که می‌گویند در یک مثلث با ضلع‌هایی به نسبت ۳ و ۴ و ۵ (مثلاً متر) دو ضلع کوچک‌تر هستند که زاویه قائمه را می‌سازند. حتی می‌توان از این هم فراتر رفت به این صورت که: بر روی یک تیر چوبی یا بر روی دیوار اندازه‌ای به طول ۴ متر علامت بگذارید. سپس با یک متر نواری (یا ریسمان‌های از پیش آماده شده) از انتهای محل علامت‌گذاری شده در

ترکیب ملات و بتن

ملات و بتن را می‌توان به شیوه‌های گوناگون با یکدیگر ترکیب کرد: مقادیر کمتر را با دست یا هم‌زن و مقادیر بیشتر را با ماشین مخلوط‌کن ترکیب می‌کنند.



۱ برای تولید ملات یا بتن در کارگاه ساختمانی از مصالح چسباننده، ماسه یا ریزدانه و آب استفاده کرده و آنها را با یکدیگر ترکیب می‌کنند. از مصالح و مواد چسباننده به صورت خشک استفاده کرده و در مواردی که آب زیادی مورد نیاز باشد از بشکه‌های آب استفاده کنید. برای جلوگیری از پرش اجزاء ملات در چشم خود از عینک ایمنی استفاده کنید.



۲-۳ مقادیر کم ملات را می‌توان با دست یا هم‌زن‌های کوچک در سطل یا وان ملات‌سازی تولید کرد. اصول ساخت ملات در این روش به این صورت است که: ماسه یا ریزدانه و مواد چسباننده را درون یک ظرف ریخته و به صورت خشک به خوبی با یکدیگر مخلوط می‌کنند، سپس آب را اضافه کرده و کاملاً با یکدیگر مخلوط می‌کنند.



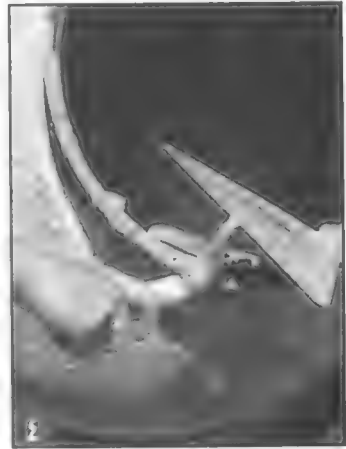
۴-۶ برای ساخت مقادیر زیادی ملات و بتن بهتر است از ماشین‌های ملات‌ساز استفاده کنیم. برق شهری معمولاً برای کار دستگاه‌های کوچک کفایت می‌کند. به اصول و دستورات ذیل به دقت توجه کنید:

- از کابل‌های برق مناسب استفاده کنید. جریان برق خطرناک بوده و در صورت بی‌احتیاطی حادثه‌ساز است.

- ابتدا با مقادیر کم شروع کرده و مقدار آب مورد نیاز را تخمین بزنید. در صورتی که آب زیادی درون مخزن

باشد، استحکام محصول مورد نظر از حد انتظار کمتر خواهد بود.

- دستگاه را روشن کرده و ابتدا مقداری آب کمتر از آنچه نیاز دارید، داخل مخزن بریزید.
- حال مواد چسباننده را اضافه کنید. در این هنگام خمیر چسباننده‌ای درون مخزن به وجود می‌آید.
- سپس ماسه یا ریزدانه لازم را درون مخزن بریزید.
- دقت کنید که نسبت‌های مورد نظر از مواد مساوی باشند.



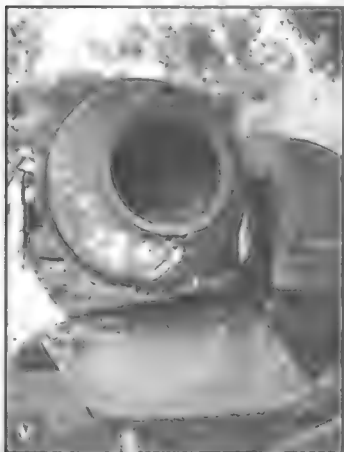
- بگذارید مواد داخل مخزن به مدت ۲ تا ۳ دقیقه به خوبی با یکدیگر مخلوط شوند. اگر متوجه شدید که مخلوط در حال خشک شدن است مقداری آب به آن اضافه کنید. مراقب باشید: تفاوت میان ملات یا بتن آبکی و نرم و انعطاف‌پذیر بسیار اندک است پس همیشه مراقب مقدار آب مصرفی باشید.
- در صورتی که ملات یا بتن خیلی آبکی شد، مقداری مواد چسباننده و مصالح افزودنی دیگر در نسبت‌های معین به آن اضافه کنید.



ملات کف‌سازی از جنس سیمان بوده و بسیار خشک است. ترکیب مواد با دست مشکل بوده و بهتر است از همزن یا دستگاه‌های مخلوط‌کن استفاده کنیم. برای ساخت ملات کف‌سازی بهتر است مدت زمان مخلوط بیشتر باشد (حدود ۳ تا ۴ دقیقه). در این حالت مخزن ساخت ملات را به صورت افقی قرار می‌دهند؛ زیرا محتویات ملات به این صورت بهتر مخلوط می‌شوند.



ملاتهای آماده ملات‌هایی هستند که به صورت خشک تولید شده و تنها مقدار آبی به آنها اضافه می‌شود که دستورات آن بر روی بسته‌بندی ملات نوشته شده باشد. برای مخلوط کردن ملات به این



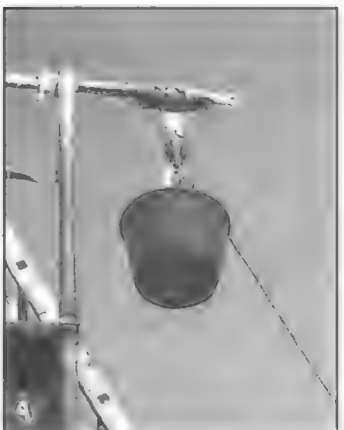
صورت عمل می‌شود که ملات خشک را در مقدار آبی که از قبل اندازه‌گیری شده باشد ریخته و بعد به خوبی مخلوط می‌کنند.

۷ ملات مخلوط شده را از دستگاه درون فرقان ریخته به مکان‌های مورد نظر حمل می‌کنند یا درون سطل‌هایی ریخته و استفاده می‌کنند. سپس دوباره درون مخزن دستگاه آب بریزید تا باقیمانده ملات و بتن درون مخزن خشک نشود.

معمولاً برای انتقال ملات به طبقات بالا از قرقره استفاده می‌کنند. از سطل‌ها و مخازن محکم و از چنگک‌های مطمئن استفاده کنید. از ایستادن زیر بارهای سنگین خودداری کرده و از کلاه ایمنی استفاده کنید.

در صورتی که ملات استحکام خوبی نداشته باشد، می‌توان آن‌را در اقدامات بعدی نیز به وضعیت مناسب برگرداند: یا با یک قلم مو مقداری آب بر روی ملات بپاشید یا مقدار کمی مواد چسباننده یا ماسه به ملات اضافه کرده و با کمیچ به خوبی هم بزنید.

ملات با بستر باریک، توده‌ای از مواد است که شباهت بسیاری به چسب موزائیک و کاشی دارد. ملات خشک را با مقدار مشخصی آب (درون سطل یا وان ملات) مخلوط کرده و با همزن با خوبی ترکیب می‌کنند.

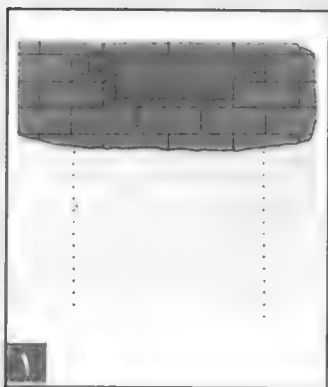


نکات فنی

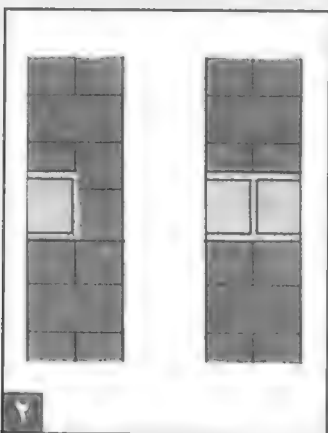
تمام ابزارها و دستگاه‌ها را قبل از تماس با ملات، با آب مرطوب کنید، زیرا بعداً می‌توانید آنها را دوباره به سادگی تمییز کنید.



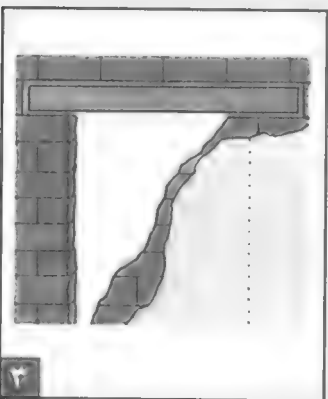
ایجاد منفذ درون دیوار



منفذ درون دیوارها بایستی دریچه‌هایی برای ساخت در و پنجره ایجاد کنند. همچنین برای ایجاد روزنه و طاقچه به این منفذ و دریچه‌ها نیاز داریم. ایجاد منفذ درون دیوارهای غیر باربر کار سختی نیست، البته معمولاً برای ایجاد منفذ به کاربرد دیوار توجه خاصی نمی‌شود.



برای ایجاد منفذ در دیوارهای باربر معمولاً یک ارزیابی استاتیکی قبل از اقدام ضروری است. در صورت لزوم و به‌خصوص در مورد سقف‌هایی با تیرهای چوبی اقدامات حفاظتی و تقویتی ضروری است. ایجاد منفذ باریک تا عرض ۵۰ سانتیمتر مثلاً برای دریچه‌ها و طاقچه‌های تو دیواری مشکل آفرین نیستند. اما برای منافذی با عرض بیشتر از ۱٫۵ متر بهتر است از یک فرد متخصص استفاده کنید. همچنین بهتر است اطراف این منافذ را با آهن نبشی محکم کرده و تقویت کنید.



ابتدا نقشه منفذ مورد نظر را طراحی کنید. سپس اندود موجود بر روی محل مورد نظر را بردارید. نیمی از ضخامت دیوار را در مکانی که می‌خواهید پاتاق را قرار دهید خراب کنید - بهتر است برای خراب کردن از قلم بنایی استفاده کنید، زیرا قلم باعث شل شدن سنگ‌های اطراف شده و کار را راحت‌تر می‌کند.

پاتاق را به گونه‌ای قرار دهید که تکیه‌گاه کافی داشته باشد مثلاً از هر طرف به اندازه ۱۵ سانتیمتر در ملات آهک، و در مورد دیوارهای باربر در ملات سیمان فرو رفته باشد. فضای میان پاتاق و دیوار را با ملات سیمان و آهک پر کرده یا اینکه فضای موجود را با آجر و سنگ پر کنید. حال نیمه دیگر دیوار را نیز خراب کرده

اندود ترمیمی

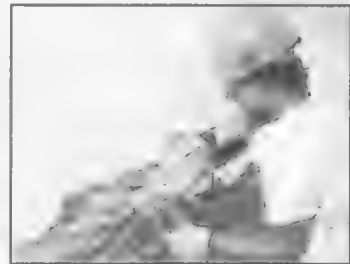
اندودهای ترمیمی آندسته از اندودهای آماده و متخلخلی هستند که خشک کردن دیوار را تسریع کرده و نمک‌های کریستال شده بر روی دیوار را نیز جذب می‌کنند.

اندودهای ترمیمی جهت ترمیم و نوسازی دیوارهای نیمه خیس که در اکثر ساختمان‌های قدیمی در پایه دیوار و ستون به وجود می‌آید، به کار می‌رود. حباب‌های هوا موجب خشک شدن دیوار شده و سطح اندود نیز خشک باقی می‌ماند. در قسمت‌هایی از دیوار که به شدت خیس شده یا خطر نفوذ رطوبت تا عمق دیوار وجود داشته باشد، بایستی علت نفوذ رطوبت را برطرف کرد مثلاً می‌توان از عایق‌های عمودی و افقی استفاده کرد.

خلل و فرج موجود در اندودهای ترمیمی می‌توانند نمک‌های کریستالی دیوار را جذب کنند به طوری که اندود صدمه‌ای نبیند. اندود قدیمی را باید به صورت کامل بردارید. ملات موجود در درز بین آجرها را تا عمق ۱ سانتیمتر بتراشید. به این صورت می‌توان حدود ۹۰ درصد از نمک موجود بر روی دیوارها را برطرف کرد. شرط ترمیم و نوسازی موفق در این است که ساختار نمکی بر روی دیوار باقی نماند. تعیین میزان نمک باقی مانده را فقط می‌توان با تجزیه تحلیل‌های مناسب به دست آورد.

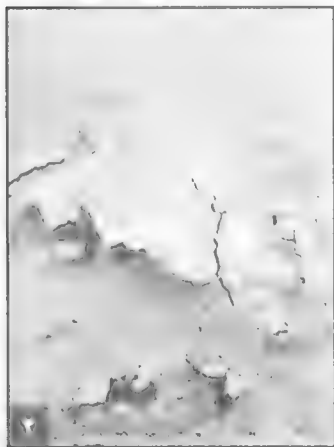
نکات ایمنی

همیشه برای ایجاد منفذ زیر پاتاق را از بالا به پایین خراب کنید. با این کار از خرابی و سقوط سنگ‌ها یا کل دیوار جلوگیری می‌کنید. همیشه هنگام کار با قلم از کلاه ایمنی استفاده کنید.

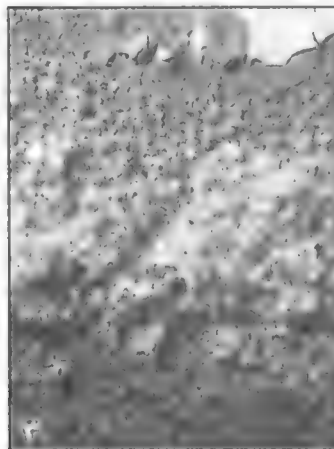


و در آنجا نیز پاتاق جای‌گذاری کنید. در مورد دیوارهای باربر تنها وقتی نیمه دوم را خراب کنید که ملات مورد استفاده در نیمه اول کاملاً سفت شده باشد.

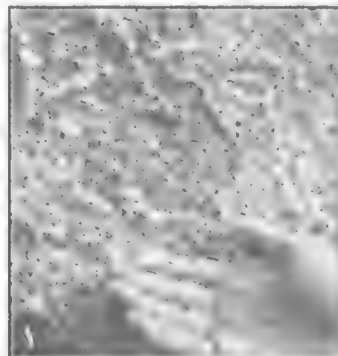
در برخی موارد توصیه می‌شود که دیوار را تا سقف خراب کرده و دوباره دیواری جدید ساخته شود مثلاً در مواقعی که خطر سقوط و خرابی سنگ‌های ساختمانی وجود داشته باشد. در مورد دیوارهای باریک با ضخامت کمتر از ۱۷,۵ سانتیمتر می‌توان به یکباره تمام دیوار را خراب کرده و منفذ مورد نظر را ایجاد کرد. اما در صورت لزوم نیز می‌توان از تیرهایی که به صورت مورب بر روی دیوار اطراف منفذ قرار داده شده‌اند از دیوار به هنگام ایجاد منفذ محافظت کرد.



۱ اندودهای ترمیمی را باید حداقل به ضخامت ۲۰ میلی متر بر روی دیوار ایجاد کرد. فقط ترکیب دقیق و حساب شده مواد اولیه اندود موجب به وجود آمدن حباب‌های هوا در اندود می‌شود. نحوه کار با اندود طبق اطلاعات ارائه شده توسط تولید کننده میسر است. اطلاعات دقیق در مورد محصول مثل راهنمای خصوصیات و ویژگی‌های اندود مورد نظر بسیار سودمند است. کیفیت اندود مورد استفاده به عنوان اندود ترمیمی بایستی توسط مدارک و گواهی‌نامه‌های کنترلی به ثبت رسیده باشد. بهتر است در این زمینه از محصولات ارزان صرف نظر کرده و از محصولات با کیفیت تولید کنندگان معروف استفاده کرد؛ زیرا در غیر این صورت ممکن است نتیجه کار راضی کننده نباشد.



سطوح موجود بر روی اندود ترمیمی را نباید با مواد عایق رطوبت پوشاند زیرا مانع خشک شدن دیوار می‌شوند. همچنین اندودهای رنگی با مقادیر زیادی از مواد مصنوعی و پرده دیوارکوب‌هایی با لایه‌ای از مواد مصنوعی نیز مناسب نیستند. از آنجایی که عایق‌بندی در برابر رطوبت کار بسیار مهمی است بنابراین بهتر است در موارد تردید و بروز مشکل با افراد متخصص مشورت کنید.



راهنمای کار

- دیوارکشی با ملات
- قالب‌گیری بتن
- آجرکاری
- کانال‌ها و مجراها
- کف‌سازی
- تعمیرات ساختمانی
- بتن تخت و پی ساختمان
- اندودکاری
- تعمیر خرابی‌های اندودکاری



دیوارکشی با ملات

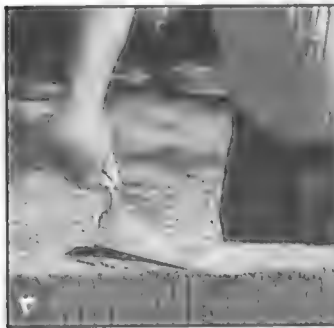
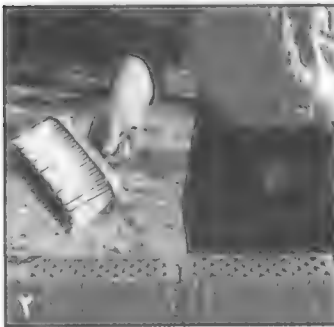
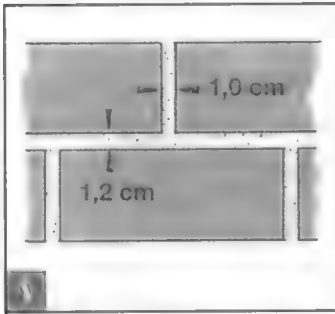
دیوار باید استحکام کافی داشته باشد. از این رو سنگ‌های ساختمانی باید با ملات همراه باشند. در این میان سنگ‌هایی نیز وجود دارند که بدون استفاده از ملات نیز می‌توان با آن‌ها دیوارکشی نمود. اصولاً هنگام دیوارکشی میان درزهای افقی و عمودی میان سنگ‌ها تفاوت قائل می‌شوند.

دیوارکشی با ملات معمولی

۱ در روش دیوارکشی معمولی ملات عادی سنگ‌های ساختمانی را به یکدیگر متصل می‌کند. لایه ملات فاصله‌های ناهموار سنگ‌ها را نیز پر کرده و فشار را به صورت یکسان بر روی لایه زیرین منتقل می‌کند. قواعد اساسی برای اندازه ضخامت میان درز سنگ‌ها به این قرار است: درز افقی حدود ۱,۲ سانتیمتر و درز عمودی ۱ سانتیمتر. نوع خاصی از سنگ‌ها نیز وجود دارند که می‌توان بدون درز عمودی میان آن‌ها دیوارکشی کرد. گروه ملات مورد نظر برای دیوارکشی به زمینه کاربردی و مقدار بار مورد انتظار بستگی دارد (به صفحه ۳۰ مراجعه کنید). در ساختمان‌هایی با سیستم گرمایشی ملات مخصوص عایق گرما توصیه می‌شود.

دیوارکشی با ملات معمولی و مواد اولیه مصرفی و سنگ‌های ساختمانی عادی که الزامات خاصی از نظر اندازه نداشته باشند نیز امکان‌پذیر است. قاعده اساسی این است که: سنگ یا آجر را در بستری از ملات قرار





می دهند به طوری که هنگام جایگذاری، سنگ بایستی در ملات "حالتی شناور" داشته باشد. از این رو ملات نباید رو به خشک شدن باشد. سنگ های ساختمانی که به شدن جاذب رطوبت هستند مثل آجر، سنگ ماسه اهکی یا بتن متخلخل را باید قبل از دیوار چینی به اندازه کافی خیس کرد تا آب موجود در ملات را به سرعت جذب نکنند. در مکان هایی که هوا بسیار گرم و خشک است، خیساندن سنگ ها الزامی است. سطح سنگ ها را بهتر است به هنگام ملات ریزی مرطوب کنیم.

استحکام و انسجام ملات بایستی با نوع سنگ های استفاده شده در دیوار کشی مطابقت داشته باشد: ملات نباید آنچنان آبکی و شل باشد که در سوراخ های موجود در سنگ فرو رفته یا زمانی که از سنگ های سنگین استفاده می کنیم از درز های میان سنگ ها به بیرون تراوش کند. در صورت لزوم به ملات افزودنی های خشک کننده یا آب اضافه کرده و به خوبی با کمچه مخلوط کنید. هنگامی که احساس کردید ملات در حال سفت شدن است مخلوط را به طور مرتب درون سطل یا وان ملات با کمچه هم بزنید.

حتما قبل از سنگ چینی رشته سنگ های زیرین و سنگ هایی که روی لایه زیرین می چینید را با آب خیس کنید. برای این کار از قلم موهای نقاشی، اسپری آبپاش یا شلنگ استفاده کنید.

همیشه مقداری ملات با کمچه بردارید که بعد از ملات ریزی و سنگ چینی درز افقی میان سنگ ها حدود ۱،۲ سانتیمتر باشد. در ابتدای کار بنایی بهتر است برای تعداد کمی از سنگ ها ملات بردارید تا زمانی که در اثر تمرین مقدار ملات مورد نیاز را متوجه شده و با سرعت بیشتری کار کنید.

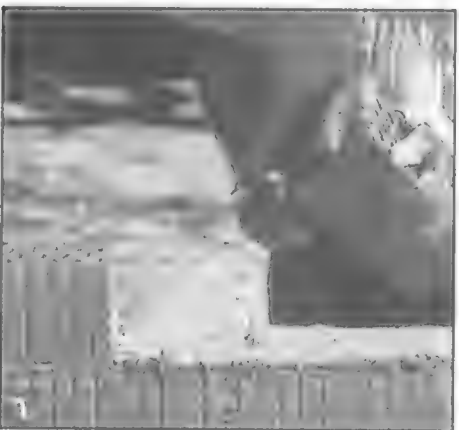


۴ سنگ را درون بستر ملات قرار داده و سپس آنرا تنظیم کنید. سنگ‌ها و آجرهای کوچک را با دست و دسته کمچه در مکان درست درون ملات فشار دهید. برای سنگ‌های بزرگتر از چکش سنگ یا چکش لاستیکی استفاده کنید. ملاتی که از میان درزها بیرون می‌زند را به سرعت با کمچه برداشته و درون وان ملات برگردانید.

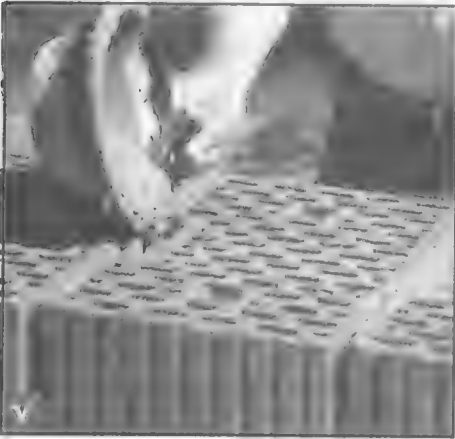


۵ می‌توان درز عمودی میان سنگ‌ها را بعد از اینکه چند سنگ را در کنار هم چیدید با ملات پر کنید. در واقع این روش برای درزهای با فاصله زیاد و سنگ‌های بزرگ تنها روش ممکن و کاربردی است.

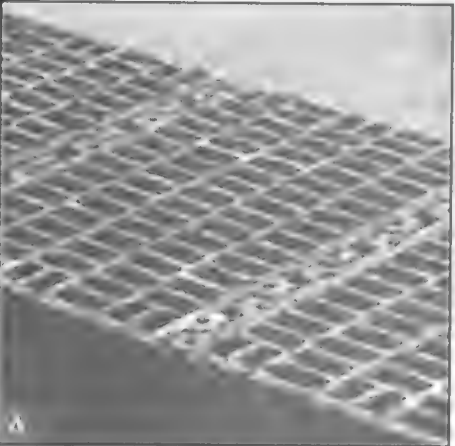
۶ در مورد سنگ‌های کوچک می‌توان قبل از چیدن بر روی وجه کناری سنگ تکه‌ای ملات ریخته و سپس سنگ مورد نظر را در بستر ملات فشار داد.



۷ سنگ‌های ساختمانی بزرگ را امروزه اغلب همراه با شیار ملات ریزی تولید می‌کنند. در این حالت سنگ‌ها را به حالتی که به یکدیگر سایش داشته باشند قرار می‌دهند. سپس یک یا هر دو سمت شیار ملات ریزی را با ملاتی شل‌تر از حد معمول پر می‌کنند. ملات ریزی معمولی در بین درزهای افقی و عمودی برای این‌گونه سنگ‌ها تنها در موارد استثنایی ممکن است مفید باشد.



۱ در مورد سنگ‌های خاص و قالبی می‌توان کاملاً از درز عمودی جهت ملات ریزی صرف‌نظر کرد. چنین دیوارکشی با این گونه سنگ‌ها در وقت و ملات بسیار صرفه‌جویی می‌کند. سنگ‌های ساختمانی عموماً به گونه‌ای بر روی یکدیگر چیده شده و دیوار را می‌سازند که حفره‌ها یا سوراخ‌های موجود در سنگ به صورت عمودی بر روی یکدیگر قرار گیرند.



۲ اگر با تعداد زیادی از سنگ‌ها سرو کار دارید می‌توانید از غلطک ملات ریزی استفاده کنید. با این غلطک درز میان سنگ‌ها با ملاتی یکدست و به سرعت پر می‌شود.

دیوار کشی با ملات باریک

سنگ‌هایی که با دقت فراوان و اندازه‌گیری دقیق ساخته شده‌اند - مثل سنگ‌های سخت و بلوک‌ها - با روش ملات ریزی



این روش‌ها برای کارگران بسیار مورد قبول و مورد پسند است، زیرا فن انجام کار را می‌توان به راحتی آموخت. توصیف دقیق‌تر این تکنیک را می‌توان با مثالی از بتن متخلخل توضیح داد. در ضمن می‌توان این روش را برای سنگ‌های سخت با مصالحی کاملاً متفاوت نیز به کار برد.



۱۱ تولید کنندگان برای کار با بتن متخلخل ابزارهای خاصی را ارائه می‌کنند: کمچه‌های مختلف در عرض‌های متفاوت برای ملات ریزی، یک اره دستی برای کار با سنگ‌ها، تخته سمباده برای صاف کردن سنگ‌ها. برای کارهای ساختمانی در اندازه‌های کوچکتر می‌توان از ابزارهای معمولی استفاده کرد.



۱۲ ملات با بستر باریک را طبق دستورات تولید کنندگان هم بزنید. هنگامی که شیارهای دندانه‌ای ملات بعد از استفاده بر روی سنگ صاف و هموار شدند در آن صورت است که ملات استحکام و یکپارچگی خود را بدست آورده است.

۱۳ اولین ردیف سنگ‌ها را در بستری از ملات مثل ملات ماسه و آهک بچینید. قبل از اینکه ملات را بریزید سطح سنگ‌ها را به خوبی خیس کنید. این عمل به خصوص در هوای خشک و گرم بسیار لازم است زیرا در غیر این صورت اتصال و

با بستر باریک، دیوار را می‌سازند که شباهت زیادی به چسب مخصوص کاشی کاری نیز دارد. در این روش درز میان سنگ‌ها جهت ملات ریزی تنها حدود ۱ میلی‌متر است.



پیوند ملات و سنگ به خوبی صورت نمی گیرد. با کمچه ای مناسب ملات باریک را برداشته و بر روی سنگ بمالید.

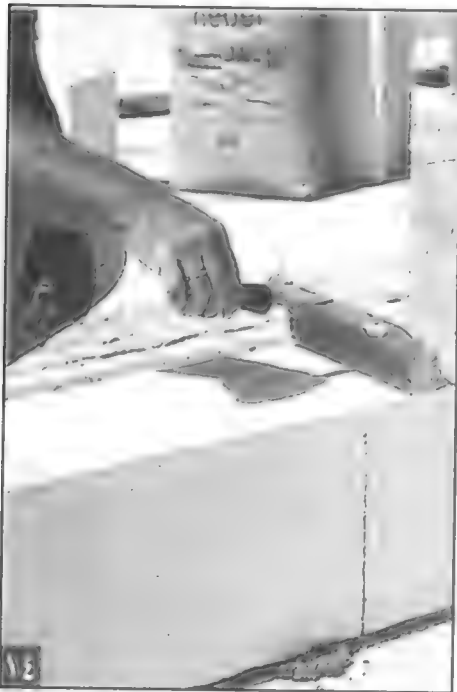
اگر از تعداد کمی سنگ جهت دیوار کشی استفاده می کنید، می توانید از کار دک دنداندار نیز استفاده کنید (دندانه ها ۴ میلیمتر). هنگامی که از سنگ سخت با نری و مادگی استفاده می کنید، دیگر نیازی به ملات ریزی در بین شیار عمودی مابین سنگ ها نداشته و فقط کافی است بر سطح افقی میان سنگ ها ملات بریزید.

۱۲ سنگ های بتنی متخلخل را در ملات قرار داده و با چکش لاستیکی و تراز آبی موقعیت افقی سنگ را تنظیم کنید.

ملات بایستی به خوبی به سنگ ها <<چسبد>>، از اینرو بایستی ملات نسبتاً خشک شده را برداشته و با ملات تازه جایگزین کنید. جهت تثبیت سنگ ها بهتر است از چکش لاستیکی استفاده کنید.

۱۵ با تخته های سمباده ای - و در مواقع ضروری با ورق های سمباده ای زبر که بر روی یک تخته سمباده قرار دارند می توان برآمدگی های کوچک را به آرامی صاف کرده و بدون مشکل به ساخت دیوار ادامه داد.

۱۶ اتصال سنگ ها در روش ملات باریک با سنگ های سختی از قبیل آجر،





سنگ ماسه آهکی یا بتن سبک نیز امکان پذیر است. ملات را می توان با کمچه دندانهای، غلطک ملات ریزی بر روی سنگها مالید. در هنگام استفاده از تمام این مواد چیدن ردیف اول از دقت و اهمیت زیادی برخوردار است زیرا تراز کردن و برطرف نمودن اشتباهات در دیوارکشی در این مرحله دشوار است.

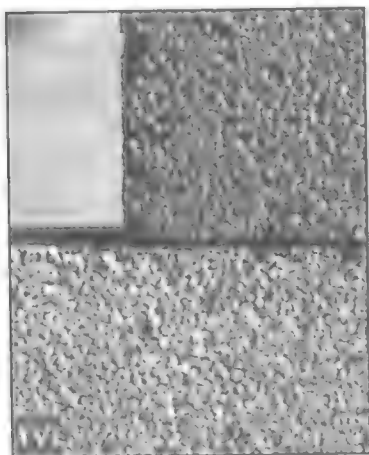
دیوارکشی بدون ملات

۱۷ روش های جدید پیش ساخت محصولات امکان تولید سنگ های بتنی سبک با شیار عمودی مناسب و دقت بسیار زیاد را فراهم کرده که در موارد معینی بدون ملات به عنوان روش دیوار خشکه چینی نیز مورد استفاده قرار می گیرند. سنگ های ساختمانی در این روش بدون شیار و فاصله عمودی میان سنگ ها در کنار یکدیگر قرار گرفته و سپس به طور معمول اندود می شوند.



نکات فنی

تولید کنندگان ملات باریک و سنگ های موجود در روش دیوارکشی خشک معمولاً راهنمایی های مفصلی در مورد نحوه کار با این محصولات را ارائه می کنند، که بایستی در تمام پروژه های بزرگ از آنها بهره برد. کاتالوگ های مربوط به مصالح ساختمانی تنها چند نوع محصول منتخب را معرفی می کنند. مشاوران متخصص بازار مصالح می توانند سایر محصولات را نیز معرفی کرده و مناسب ترین نوع مصالح را برای کار شما توصیه کنند.



قالب بندی بتن

در یک نگاه

مواد مورد نیاز

جعبه های قالب بندی، میخ، نایله،

لایه، گچ، چوب

ابزار مورد نیاز



میزان سنجی کار



مقدار نیروی انسانی



زمان مورد نیاز برای کار

روی قالب گیری بتن و سنجی و اندازه گیری

مقدار مواد مصرفی و هزینه های کار

صرفه جویی

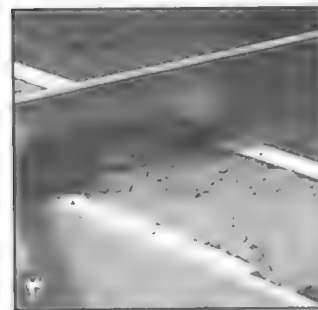
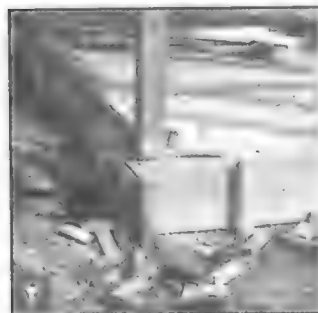
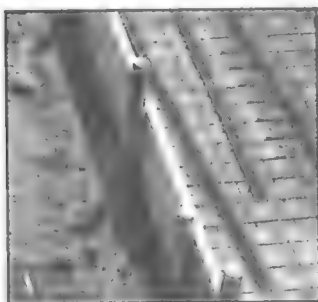
در قالب بندی بتن و اندازه گیری و سنجی و اندازه گیری

میزان ۲۵٪ و صرفه جویی می کنید

برای اینکه بتن شکل و فرم مشخصی به خود بگیرد، چیزی مثل قالب بایستی سطوح آنرا محدود کند.

۱۱۲ کارگران قالب های ساده مثل قالب هایی برای کف های بتنی، پی های نواری یا پله های کوچک را می توانند خود تولید کنند. انتخاب نوع قالب به این بستگی دارد که قالب های ساختمانی تا چه میزان استحکام و ثبات داشته باشند. هنگام کار با سطوح قابل مشاهده بتن بایستی با دقت بسیاری کار کنید.





۱ ساده‌ترین قالب‌گیری محدود به سطح زمین است. بدین منظور زمین را بایبل و اعماق بزرگ‌تر را بایبل مکانیکی به دقت به صورت عمودی حفر می‌کنند. برای اینکه لبه‌های بتن خراب نشود معمولاً الوارهایی جهت صاف نگه داشتن بتن به کار می‌رود. در صورتی که تمایل داشته باشیم بتن کاملاً صاف و تمیز از آب در آید از تیرهای چوبی در کناره بتن استفاده می‌کنیم. این تیرها ساختار بتن را منظم کرده و آن را شکل می‌دهند.

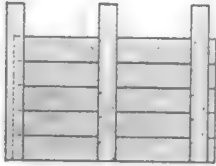
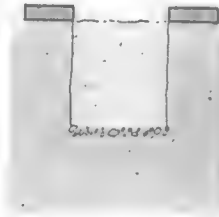
در صورتی که بتن به اندازه کافی استوار نبوده یا جزیی از بنا بر روی سطح زمین قرار داشته باشد **قالب‌هایی از جنس چوب** کار گذاشته می‌شوند. هر جا که امکان داشته باشد می‌توانید از قالب‌های آماده (در اندازه 150×50 سانتیمتر) استفاده کنید. این قالب‌ها دارای چهار چوبی فلزی بوده از اینرو مقاوم بوده و سطحی صاف و تمیز به وجود می‌آورند. بر روی چهارچوب قالب‌ها سوراخ‌های کوچکی جهت میخکاری و محکم نمودن آنها وجود دارند.

قالب‌هایی با شکل و اندازه‌های مورد نظر را می‌توانید خود نیز تولید کنید. برای این منظور به تخته‌های چوبی موازی به ضخامت ۲۰ میلی متر، توفال و میخ (مثلاً میخ سر پهن در اندازه 20×50 میلی متر) نیاز دارید. توفال‌ها تخته‌های چوبی را کنار یکدیگر نگاه داشته و سپس با میخ آنها را به یکدیگر متصل کرده و نوک میخ را در طرف دیگر به روی چوب خم می‌کنند.

قالب‌های ساده را با تکیه بر لغازهایی در جای خود محکم می‌کنند. هنگامی که لغاز موجود نبوده یا به تعداد کافی نباشد، گزینه‌های دیگری نیز جهت تکیه‌گاه قالب‌ها موجود هستند. نقاط تکیه‌گاه نباید از زمین محل قرار گرفتن قالب‌ها بیش از ۷۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد. اگر این خطر وجود داشته باشد که دیواره قالب‌ها با فاصله بر روی یکدیگر قرار گرفته یا لازم باشد که دیواره بتن‌ها کاملاً منظم و صاف بالا بروند، توصیه می‌شود از سیم‌های اتصالی و گیره استفاده کنید که هنگام پر کردن قالب دیواره جدا می‌شوند.

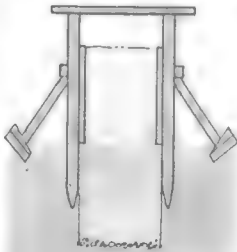
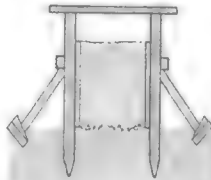
قالب‌های جرسی از چهار تخته قالب تشکیل شده‌اند که توسط حلقه‌های چوبی به یکدیگر متصل شده‌اند. برای تهیه قالب می‌توان سطح زمین و تخته قالب‌ها را به طرز سودمندانه‌ای

قالب زمینی



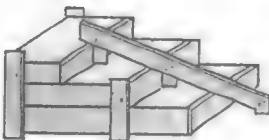
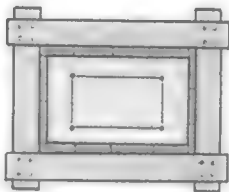
خته های قالب

پی نواری قالب
گیری شده



پی نواری مرتفع

قالب جری



قالب
پله های ساده

با یکدیگر ترکیب کرد: مثلاً بخش عمیق تر دیواره قالب ها را با بتن پر کرده و بعد از سفت شدن تخته قالب ها را نصب می کنند. این روش بیشتر برای پی های نواری استفاده می شود که به عنوان پی های بتنی قابل مشاهده به کار می روند.

قالب های پله رانیز می توانیم خودمان بسازیم. زمانی که پله باید در جایی ثابت ایجاد شود، اگر پله خارج از ساختمان باشد بایستی بر روی پی نواری ضد یخ زدگی ساخته شود. اجزای بتنی قالب گیری شده دارای لبه های تیزی هستند. به هنگام قالب گیری می توان این اجزاء را صاف کرد. به این دلیل در مورد اجزای بتنی قابل مشاهده توصیه می شود بر روی قالب از پشت بند مثلی به صورت مایل استفاده کنید. برای اینکه قالب ها بهتر از بتن جدا شوند، آنها را با روغن مخصوص قالب آغشته می کنند. اگر روغن موجود نباشد بایستی چوب قالب ها از قبل به خوبی خیس شده باشند.

نکات فنی

بهتر است برای روغن قالب ها از روغن های زیستی استفاده کنید زیرا با سرعت تجزیه می شوند.



ساختن دیوار

در یک نگاه

مواد مورد نیاز

در ادامه به شما خواهیم گفت...

از جمله موارد زیر می باشد:

لیتاز مورد نیاز



میزان سختی کار



نقشه اجرایی و مصرف



زمان مورد نیاز برای کار

در این بخش به شما خواهیم گفت که برای اجرای دیوار به چه وسایلی نیاز دارید و چگونه می توانید آن را تهیه کنید. همچنین به شما خواهیم گفت که چگونه می توانید از بروز حوادث جلوگیری کنید.

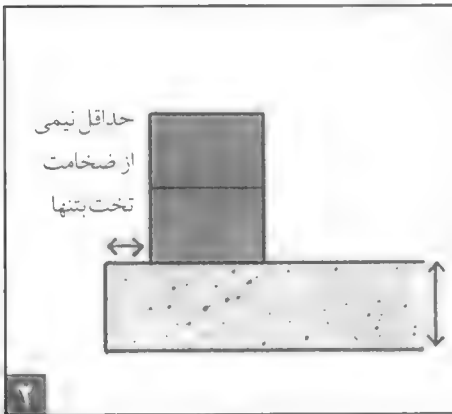
ملاحظات

به ازای هر متر مربع دیوار ۲۵ کیلوگرم سیمان و ۱۰۰ کیلوگرم شن نیاز است. همچنین به ازای هر متر مربع دیوار ۱ متر مکعب بتن نیاز است.

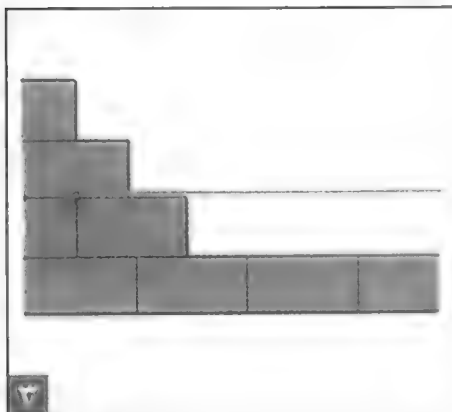




برای دیوارکشی به زیرساختی مقاوم مثل پی‌های نواری یا یکپارچه و یا طاق بتنی نیاز داریم. دستور ساخت دیوار برای تمام انواع دیوارها مشابه است همان‌طور که در فصل قبل توضیح داده شد. برای ساخت دیوار باید قوانین زیر را رعایت کرد: ملات تازه و خیس را نباید سرد نگه داشت زیرا حالت چسبندگی خود را از دست می‌دهد. باید دیواری را که به تازگی ساخته شده با روکش‌هایی پوشاند تا در مقابل باران از آن محافظت نماییم. زمان سفت شدن ملات بسته به نوع ملات و شرایط آب و هوایی بالغ بر ۳ روز برآورد می‌شود. قبل از ملات‌ریزی بایستی تمام اجزای شل شده و آلودگی‌ها را از سطح زیرین جدا نماییم. همیشه قبل از شروع کار برآورد کنید که چگونه و با چه روشی می‌توانید با سنگ کاری کمتر به هدف خود برسید.

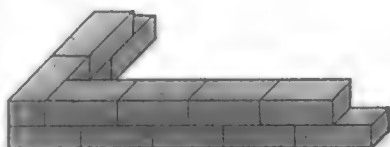


۱-۲ به هنگام ساخت دیوار به صورت زیر عمل کنید: ناهمواری‌های موجود بر سطح زمین (بیش از ۲ سانتی متر) را روز قبل از دیوارکشی با ملات یا اجزاء و مصالح هموارکننده بر طرف کنید. یک لایه ملات به ارتفاع حدودی ۲ سانتی‌متر بر روی سطح زمین مالیده و سطوح کاملاً خشک را از قبل خیس کنید. سنگ‌های نبشی و همین‌طور اولین سری از سنگ‌ها را به کمک نخ بنایی در بستر ملات قرار دهید. سنگ‌ها را از لحاظ عمودی و افقی

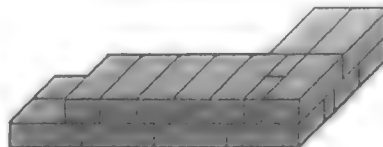


بودن تنظیم کنید. اگر وجود یک لایه عایق ضروری باشد، از مصالحی مثل پارچه‌های قیر اندود در بستر ملات استفاده کرده و سپس بر روی آن لایه‌ای دیگر از ملات می‌مالند (صفحه ۱۱ و ۱۲ مراجعه کنید). دیوار بر روی پی گسترده بایستی به اندازه نیمی از ضخامت تخت بتن نسبت به حاشیه فاصله داشته باشد.

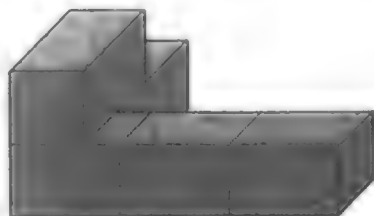
۲۲ حال گوشه دیوارها را بسازید: در مورد سنگ‌های با فرم کوچکتر، ۶-۸ لایه و سنگ‌های بزرگتر، ۴-۶ لایه از سنگ‌های دیوار را جاگذاری نمایید. سنگ‌های ساخته شده در گوشه‌ها را با تراز آبی و خطکش مدرج بنایی از لحاظ عمودی بودن تنظیم کنید. اکنون با استفاده از ریسمان بنایی فضای میان گوشه‌های دیوار را نیز با سنگ و اجر پر کنید.



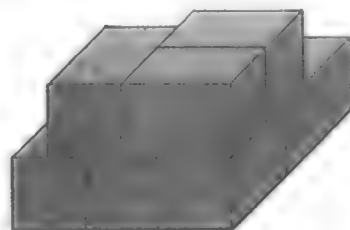
ضخامت دیوار ۱۱,۵ سانتیمتر
(استاندارد در ایران ۱۰/۵)



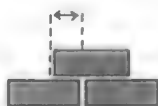
ضخامت دیوار ۲۴ سانتیمتر
(استاندارد در ایران ۲۲)



ضخامت دیوار ۲۴ سانتیمتر
(استاندارد در ایران ۲۲)



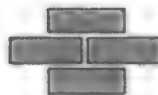
ضخامت دیوار ۳۶,۵ سانتیمتر
(استاندارد در ایران ۳۵)



فاصله انتهای
آجر با بند



سنگ چینی
مقاطع
(چلیپایی)



سنگ چینی
راسته



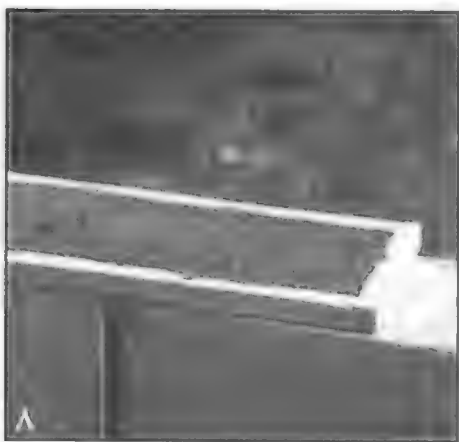
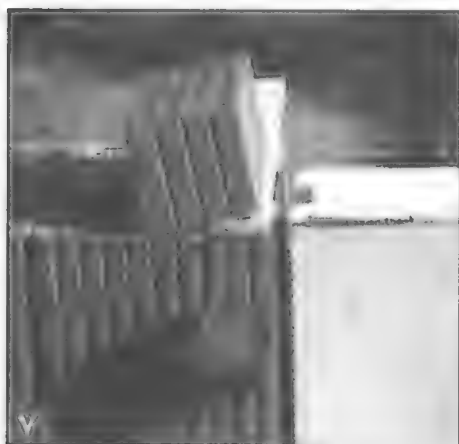
سنگ چینی
بلوکی

تراز آبی و خطکش مدرج بنایی سطوح دیوار را از نظر عمودی و افقی بودن بررسی کنید (به صفحه ۴۴ نیز مراجعه کنید). در ملات ریزی معمولی استفاده از تراز لایه‌بندی (خطکش مدرجی که به اندازه درز ملات ریزی علامت‌گذاری شده) تضمین می‌کند که دیوار در همه جا کاملاً به صورت موازی و یکنواخت بالا رود.



۴ دیوارها با انواع متفاوتی از آجر چینی ساخته می‌شوند، یعنی درزه‌های عمودی میان آجرها را باید بنا به شرایط تغییر داد. قاعده اساسی چنین است: **فاصله انتهای آجر با درز** بایستی حداقل به میزان $\frac{1}{4}$ ارتفاع سنگ باشد، در مجموع (در مورد سنگ‌هایی با فرم کوچک) بایستی بیش از $\frac{4}{5}$ سانتیمتر باشد. در مورد سنگ‌هایی با ارتفاع $\frac{23}{8}$ سانتیمتر فاصله نیز حدود ۱۰ سانتیمتر و در مورد سنگ‌هایی با ارتفاع $\frac{11}{3}$ سانتیمتر و کمتر حدود ۴٫۵ سانتیمتر بر آورد می‌شود. اما در عمل اغلب از فاصله‌هایی بزرگتر از مقادیر ذکر شده استفاده می‌کنند. در مورد سنگ‌هایی با فرم کوچکتر (تا ارتفاع $\frac{11}{3}$ سانتیمتر) این فاصله اغلب نیمی از طول یا عرض سنگ، یعنی ۱۲ یا $\frac{6}{25}$ سانتیمتر است. بدین ترتیب اتصالات گوشه‌ای نیز به وجود می‌آیند. در مورد سنگ‌هایی با فرم بزرگتر مقدار فاصله اغلب یک سوم طول سنگ یا نیمی از عرض سنگ برآورد می‌شود (حدود $\frac{12}{5}$ سانتیمتر). در زمان سنگ چینی دیوار نمای ساختمان‌ها می‌توان با ترتیب چینش سنگ‌ها تأثیرات بصری فراوانی را ایجاد کرد. مهم‌ترین انواع سنگ چینی برای دیوارنمای ساختمان‌ها را می‌توان در شکل صفحه ۶۶ مشاهده کرد: سنگ چینی راسته، بلوکی و متقاطع (چلیپایی).

۵-۶ به هنگام ساخت دیوار مرتب با



❏ برای اینکه دیوار راست و دقیق بالا برود از نخ دیوارکشی استفاده می شود که بین دو گوشه مرتفع دیوار کشیده شده و نباید به جایی متصل شده باشد. نخ را می توان دور میخی پیچیده و محکم کرد یا به یک قطعه چوبی متصل کرد که زیر یک سنگ سنگین قرار داده شده باشد. با استفاده از یک حلقه لاستیکی کوچک که در یک گوشه دیوار قرار داشته باشد بهتر می توان نخ را به حالت کشیده نگاه داشت. اگر سنگ ها را دقیقا در راستای نخ بچینید، گوشه های دیوار که دقیقا به حالت عمودی چیده شده باشند موجب چیدن دقیق و هم راستای سنگ های میانی نیز می شوند.

زمانی که از ملات معمولی استفاده می کنید، **اصلاحات** مختصری در زمینه تغییر ضخامت درز میان سنگ ها البته در اندازه های میلیمتری امکان پذیر است.

❏ نیز با چوب هایی به ارتفاع ۱,۵ سانتیمتر و دو زاویه نیز بسازید.

❏ دیوارهایی که از دیوار اصلی منشعب شده باشند نیاز به حفره پیش ساخته دارند. حفره ها چنان ایجاد می شوند که در آن دیوار فرعی در دیوار اصلی حدودا به اندازه ۱۲ سانتیمتر نفوذ می کند. به هنگام ساخت دیوار می توان جاسازی های مربوطه را برای دیوارهایی

❏ در مورد ساخت دیوار نمای ساختمان ها بایستی در زمینه اندازه گیری درز میان سنگ ها تمرین زیادی کرد. برای این که درز میان سنگ ها دقیقا به موازات یکدیگر قرار گیرند، در برخی از بازارهای ساختمانی آموزش های مخصوص این نوع دیوارکشی نیز ارائه می شود. برای اینکه درز عمودی میان سنگ ها مشابه و به موازات یکدیگر باشند، چهارچوب ها و قاب هایی وجود دارند که می توانید خود



که بعداً ساخته می‌شوند نیز در نظر گرفت. همچنین می‌توان بست‌هایی را نیز از قبل ایجاد کرد. در مورد سنگ‌های ساختمانی که این روش برای آنها اعمال می‌شود می‌توان از تکنیک درز نوک به نوک نیز استفاده کرد: در درز ملات‌ریزی گیره‌های خاصی قرار داده می‌شود که دیوارهای متصل شده را محکم نگاه می‌دارند. این روش در مورد سنگ‌هایی با موارد اولیه متفاوت نیز امکان‌پذیر است. نوک گیره‌ها را بایستی تا زمان ساخت دیوار داخلی خم کرد تا از جراثیم و زخم جلوگیری کرد. در مورد دیوارهایی با فرم‌های متفاوت بایستی توجه کرد که تا حد امکان درزهای ملات‌ریزی قابل دسترسی به وجود آیند.



جهت تعمیرات ملات‌های خاص تعمیر در بسته‌بندی‌های کوچک موجود هستند. برای جایگزینی یک سنگ، سنگ قدیمی و ملات موجود در درز را با احتیاط بردارید. ملات تازه را در تمام سطح ریخته و سنگ را داخل سوراخ فشار و با استفاده از کمچه ملات‌ریزی فضاهای خالی اطراف سنگ را پر کنید. برای تعمیر دیوارهای آجرنمای قدیمی آجرهای ماسه‌ای و ساخت یافته مناسب هستند، زیرا این نوع آجرها برای ساختارهای سنگی قدیمی مناسب‌تر هستند.



کانال‌ها و مجراها

در یک نگاه

مواد مورد نیاز

سیمان، شن، ماسه، گچ

ابزار مورد نیاز



میزان سنجی کار

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| | | | |

مقدار نیروی مصرفی

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| | | | |

زمان مورد نیاز برای کار

برای ساخت شیارها جهت
لوله‌های عبور سیم برق بسته به
نوع دیوار ۲۰ - ۱۰ دقیقه در هر
متر زمان نیاز دارید.

صرفه جویی

در هر متر از این نوع شیارها ۵ - ۷
یورو صرفه جویی می‌کنید.



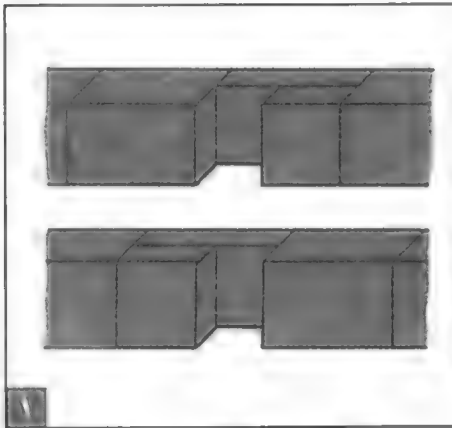
مجراها و شیارهای عمودی و
اریب که در مراحل بعدی ساخته
می‌شوند تنها در محدوده‌ای بین ۴۰
سانتیمتر بالا یا پایین سقف و در یک
طرف دیوار با عمق زیر ساخته می‌شوند (به
واحد سانتیمتر، $d =$ ضخامت دیوار):

$$d = 11/5 : 0 \quad d = 17/5 : 1/0$$

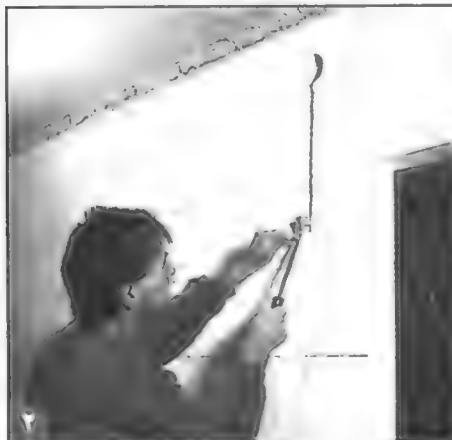
$$d = 24/0 : 2/5$$

$$d = 30,0 / 36,5 : 3,0$$

مجراها و شیارهای عمودی که در مراحل



۷۲



۷۳

داکت‌ها که همان شیارها و مجراها می‌باشند به
ابعاد 30×30 برای قرار گرفتن لوله‌های عبور جریان
برق، شوفاژ، آب و فاضلاب ایجاد می‌شوند. در
زمان برنامه‌ریزی توجه کنید که لوله‌های آب گرم
به عایق گرمایی مناسب و لوله‌های فاضلاب نیز
به عایق صوتی خوب نیاز دارند.

جاسازی‌های عمودی بزرگ‌تر را
بهرتر است در زمان ساخت بنای جدید و
در سنگ چینی‌ها ایجاد کنیم. مقادیر زیر
مجاز محسوب می‌شوند ($d =$ ضخامت
دیوار، $b =$ عرض مجرا، $t =$ حداکثر عمق؛
مقدار فاصله از روزنه‌هایی مثل پنجره‌ها
حداقل باید دو برابر عرض مجراها یعنی
۳۶،۵ سانتیمتر و فاصله میان دو مجرا نیز
باید حداقل به اندازه عرض مجرا باشد،
مقادیر به واحد سانتیمتر هستند):

$$d = 11/5 : \text{مجاز نمی باشد}$$

$$d = 17/5 : b \ 26/0 \quad t \ 6/0$$

$$d = 24,0 / 30,0 / 36,5 : b \ 38/5 \quad t \ 12/5$$

ساخت کانال‌ها و مجراها در

مراحل بعدی ساده است: در زمینه
مصالح ساختمانی سبک مثل بتن متخلخل
می‌توان از شیار تراش استفاده کرد، علاوه
بر این قلم‌های شیار زنی نیز موجود
بوده همچنین می‌توان از دریل‌ها و جارو
برقی‌های مخصوص نیز استفاده کرد. از
ضربه زدن برای ایجاد شیارها تا حد امکان
اجتناب کنید زیرا بر همبندی سنگ‌ها تاثیر
گذاشته و آنها را سست می‌کند.



بعدی ساخته می شوند در اندازه های زیر مجاز محسوب می شوند (d = ضخامت دیوار، b = عرض شیار، t = عمق شیار، g = عرض کلی شیارها در هر ۲ متر طول دیوار؛ فاصله حفره ها هر کدام ۱۱،۵ سانتیمتر می باشد، اندازه ها به سانتیمتر است):

$$\begin{aligned} d &= 11,5 & b &= 10,0 & t &= 1,0 \\ d &= 17,5 & b &= 10,0 & t &= 3,0 & g &= 26,0 \\ d &= 24,0 & b &= 15,0 & t &= 3,0 & g &= 38,0 \\ d &= 30,36,5 & b &= 20,0 & t &= 3,0 & g &= 38,0 \end{aligned}$$

در کارهای ساختمانی گسترده تر معمولاً از توصیه های افراد متخصص استفاده کرده یا بر اطلاعات تخصصی تولیدکنندگان تکیه می کنند، زیرا ممکن است در مورد مصالح ساختمانی ویژه مقادیر و اندازه های دیگری وجود داشته باشد.

۲۱ بستن و پر کردن شیارها با روش های گوناگونی ممکن است: شیارهای کوچک را براحتی با ملات پر می کنند. برای شیارهای بزرگتر ملات های خاص سبکی وجود دارند. به هنگام اندودکاری با ملات های معمولی بایستی سطح را از قبل خیس کرده و اغلب ملات را در چندین قسمت مالیده و می توان تکه سنگ های کوچکی را نیز در این شیارها جاسازی کرد. شیارها و کانال های بسیار عریض را می توان با تخت بتن های سبک خاک اره ای پر کرد.

۱ برای تعمیر و ایجاد شیار در ساختمان های قدیمی یا دیوارهای باریک توصیه می شود حفره ای اختصاصی ایجاد کنید که نه تنها به مقاومتی زیاد نیاز دارند، بلکه بایستی همین دیوار موجود را - مانند دیوارهای میانی حفره دار کرد. همچنین جهت انجام این کار سنگ های سبک مثل بتن متخلخل مناسب هستند که با ضخامت های کم و اندک نیز می توان با آنها کار کرد.

کف سازی

در یک نگاه

مواد مورد نیاز

ماسه ملات : دانه هایی با اندازه ۷-۰ میلی متر، سیمان یا ملات آماده

الزامات مورد نیاز



میزان سختی کار

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| | | | |

مقدار نیروی مصرفی

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| | | | |

زمان مورد نیاز برای کار

۲۰ متر مربع حدوداً به ۵ ساعت

صرفه جویی

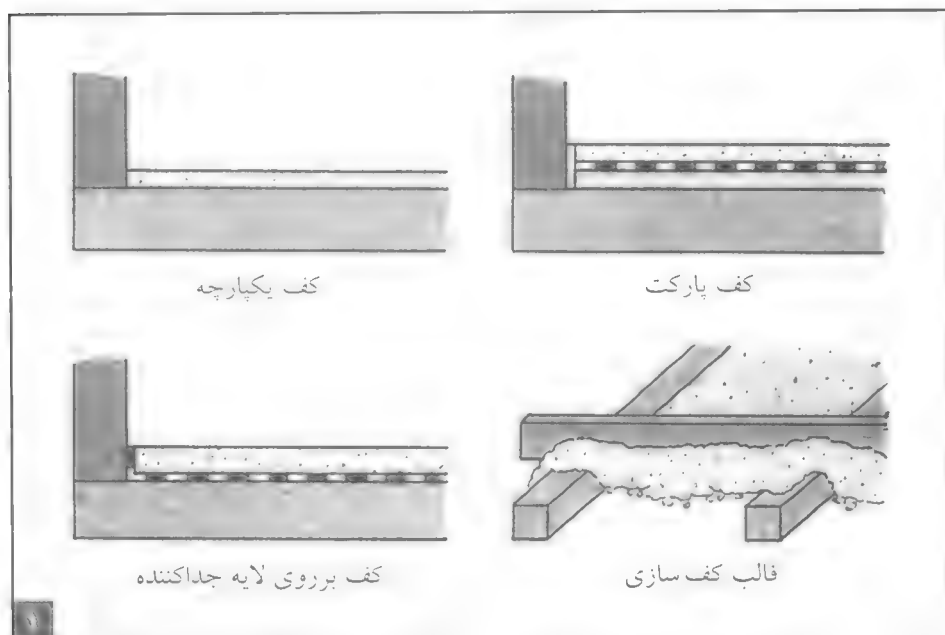
به ازای هر متر مربع حدود ۲۰ یورو صرفه جویی می کنید.

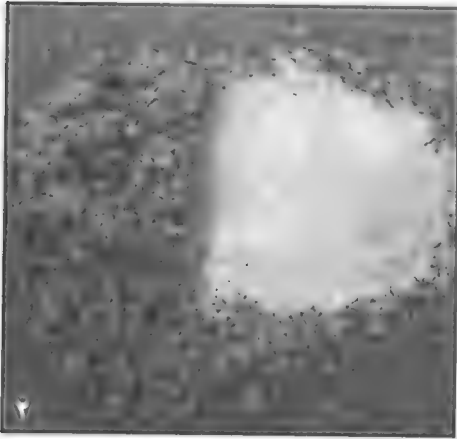


کف سازی شامل ایجاد لایه ای محکم و هموار بر کف زمین می باشد که مستقیماً به عنوان سطح قابل تردد یا زیرسازی جهت ایجاد کف موزاییکی یا سرامیکی و یا پوششی جهت فرش و زیر انداز به کار می رود. در قسمت بعد نحوه ایجاد کف سیمانی توصیف می شود.

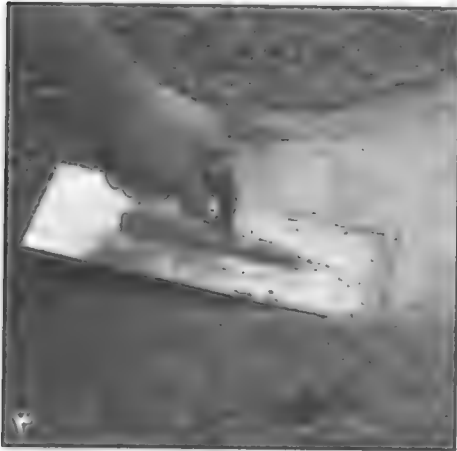
۱ کف یکپارچه نوعی از کف سازی است که مستقیماً بر سطح زمین ایجاد می شود. **کف پارکت** نوعی از کف سازی است که بر روی یک لایه عایق قرار می گیرد: این کف با سطح زمین و دیوارها تماسی ندارد. **کف سازی بر روی لایه جدا کننده** بر روی عایق رطوبت قرار می گیرد. **کف شیب دار** نوعی کف سازی است که بر روی سطحی باشیب اندک ساخته می شود (حدوداً ۱ تا ۲ سانتیمتر در هر متر)، تا آب را هدایت کند. کف سازی شامل ملات سیمان با نسبت ترکیبی ۱ قسمت سیمان، ۳ قسمت ماسه با دانه های ۰ - ۸ میلیمتری بوده و از این رو شبیه بتن است. ملات هایی را که خود آماده می کنید افزودنی هایی به همراه دارد که قالب پذیری و مقاومت در برابر سایش را بهبود می بخشد. ملات کف سازی به صورت ملات خشک یا ملات آماده خیس در کیسه ها و گونی ها وجود دارند.

۲ ملات کف سازی ملاتی است که خشک می باشد، به حادی خشک که شکاف هایی





که با کمچه بر روی ملات به وجود می آیند بدون تغییر باقی می مانند. از اینرو ملات کف سازی باید به شدت و طولانی مدت به وسیله دستگاه مخلوط کن، و در مقادیر اندک توسط همزن به خوبی ترکیب شود تا حفره های موجود در ملات از بین بروند. در صورتی که ملات خیلی خیس باشد به هنگام برداشتن ملات حفره های آبی کوچکی تشکیل می شوند که نه تنها ادامه کار را مشکل می کنند بلکه سطوح محکمی را نیز به وجود نمی آورند.

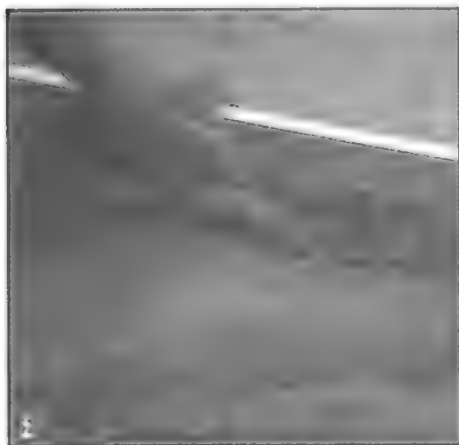


برای اینکه کف ایجاد شده کاملاً هموار باشد معمولاً در تمام سطوح بزرگ از قالب هایی با تیرهای چوبی استفاده می کنند که بر سطح زمین قرار داده شده و به صورت افقی تنظیم می شوند. برای این منظور در صورت امکان ارتفاع کف مورد نظر را بر روی سطح دیوار علامت گذاری کنید. تیرهای چوبی را با گویه های چوبی خط بکشید تا ارتفاع و افقی بودن را تنظیم کنید. تمام سطح کف را به بخش های کاری تقسیم کنید. فقط از تیرهای چوبی کوتاه (مثلاً ۱,۵ تا ۲ سانتی) استفاده کنید تا بعد بتوانید قطعه به قطعه جدا کنید.

واسطه بر روی سطح بمالید. حال ملات را در فضای مابین تیرهای چوبی ریخته و با ماله صاف کنید. در اندازه های کوچکی مثل ۱ تا ۳ متر مربع کار کنید.

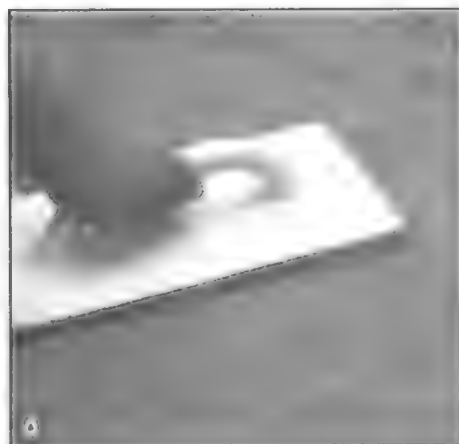
کف های یکپارچه مستقیماً بر روی سطوح بتنی خام قرار گرفته و حداقل بایستی ۳ سانتی متر ضخامت داشته باشند. قبل از قرار دادن قالب ها و تیرهای چوبی برای بهبود وضعیت چسبندگی ترکیبی از سیمان و آب یا بتونه چسبناک بدون

ارتفاع ملات را کم کم بالا آورده و ملات بالا آمده را با تخته ای صاف یا ماله با حرکت زیگ-زاگ هموار کنید. مکان های بدون ملات را پر کرده و مراحل قبلی را تکرار کنید. سپس با احتیاط تیرهای چوبی



و گووه را برداشته و حفره‌های باقی مانده را پر کنید و سطوح بالایی را با تخته‌ای کوچک هموار کنید.

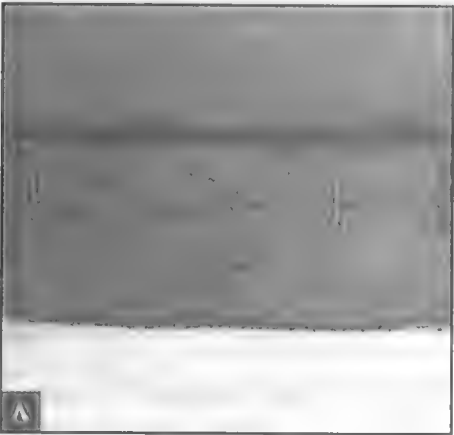
۵ حال ماله چهار سو را برداشته و کاملاً بر روی سطح قرار داده، با کمی فشار و حرکت‌های دایره وار و نه چندان شدید سطح را صاف کنید. در صورتی که به واسطه این عمل فرو رفتگی‌های جزئی به وجود آمدند، بلا فاصله آنها را پر کنید.



۶ حال سطح را با ماله لیسه‌زنی و بهتر است که با ماله کف‌سازی صاف کنید. برای این کار یک طرف ماله را به آرامی بلند کرده و با اندکی فشار بر روی سطح بکشید. حال کف ساخته شده صاف و هموار می‌شود.



۷ اگر سطحی کاملاً صاف و محکم می‌خواهید می‌توانید بر روی سطح خیس با دست و یا الک سیمان پاشیده و با ماله کف‌سازی یا لیسه‌زنی آن را صاف کنید. جهت بدست آوردن سطوح بسیار سخت و محکم می‌توانید به ازای هر متر مربع کف یک کیلو سیمان به کار ببرید. با این کار سطحی صاف و سخت خواهید داشت. در صورتی که سطح خیلی خشک باشد با انگشتان دست چندین قطره آب به آرامی بر روی سطح پاشید. با قسمت‌های دیگر کار نیز به همین منوال عمل کنید تا



اینکه کف مورد نظر کامل شود.

کف سازی بر روی لایه جدا کننده بر روی لایه عایق رطوبت از جنس فویل مصنوعی مستحکم یا پوشش های قیراندود قرار می گیرد. این پوشش ها را می توان به ضخامت ۱۵ - ۱۰ سانتیمتر بر روی یکدیگر قرار داد.

پوشش های قیر اندود از اطراف و در حاشیه ها تا سطح کف ساخته شده کشیده شده و در آنجا با دقت بریده می شوند. این نوع کف ها برای سطوح دست نخورده که با زمین تماس داشته و رطوبت کمی دارند، مناسب است. اگر احتمال نفوذ آب از پایین وجود داشته باشد بایستی پوشش های قیر اندود را به یکدیگر متصل کرد. مراحل کار دقیقاً مطابق کف سازی های معمولی است: ضخامت کف بایستی حداقل ۳ سانتیمتر باشد.

۸ کف های پارکت بر روی یک لایه عایق گرما یا صفحات مقاوم عایق صوت از جنس الیاف معدنی، مواد مصنوعی یا عایق های طبیعی طبق دستورات تولید کنندگان قرار می گیرند. عایق را بایستی به صورت کامل و بدون درز و شکاف کشیده و حاشیه ها را با نوارهای عایق ویژه کناره ها پوشانند. برای اینکه رطوبت و آب ملات عایق را خیس نکند می توان آن را با فویل مصنوعی پوشانند. عایق را فقط بایستی بر روی تخته های ضخیم

نکات فنی

آستری ها و سیمان های آبکی زمان سفت شدگی کوتاهی دارند. هنگام برنامه ریزی برای کار خود به این مسئله توجه کنید. در صورت امکان دو نفری کار کنید تا زمان کافی برای انجام و تهیه مواد اولیه داشته باشید.

قرار داد زیرا نمی تواند بارهای نقطه‌ای سنگین را تحمل کند. مراحل کار شبیه به کف سازی یکپارچه است. کف ساخته شده بایستی حداقل ۴ سانتیمتر ضخامت داشته باشد. زمانی که بارهای بسیار سنگین مورد نظر باشد می توان از شبکه های فولادی کف سازی که به اندازه نیمی از ارتفاع کف را داشته باشد، استفاده کرد. از کف ساخته شده در برابر نور مستقیم خورشید و جریان هوا و در هوای آزاد نیز در برابر باران و یخ و سرما محافظت کنید. کف را می توان به طور مثال با پوشش هایی مثل فویل خیس نگاه داشت. بعد از چند روز می توان با استفاده از تخته های ضخیم بر روی کف راه رفت. برای سفت شدن کامل کف به چهار هفته زمان نیاز است.

۹ در بازار می توان کف های آماده ای را نیز که در عرض چند ساعت سفت می شود، تهیه کرد. در زمان کار با محصولات آماده به اطلاعات ارایه شده توسط تولید کنندگان توجه کنید.

کار با کف های بزرگ و وسیع نیاز به تمرین زیادی دارد به خصوص زمانی که نیاز مبرمی به سطوح صاف و هموار داشته باشیم. در بسیاری موارد می توان کف های به اصطلاح خشک را به کار گرفت. این نوع کف ها عناصری مثل گچ یا الیاف چوبی را شامل شده و با اتصالات نری و مادگی و ملات های مناسب ساخته می شوند.

تنها وقتی بر روی سطوح بزرگتر کار کنید که به اندازه کافی بر روی سطوح کوچک تمرین کرده باشید.



نکات فنی

زمانی که بخواهید کف پارکت را خودتان تولید کنید، بهتر است از صفحات عایق نسبتاً محکم و سخت مثلاً از جنس الیاف معدنی استفاده کنید زیرا عایق های سبک موجب می شوند که ملات خشک به خوبی سفت و غلیظ نگردد.

تعمیرات

در یک نگاه

مواد مورد نیاز

بتن، ملات کف‌سازی یا مصالح

ابزار مورد نیاز



میزان سخی کار



مقدار نیروی انسانی



زمان مورد نیاز برای کار

برای ساخت سقف صاف و مقدار به

اندازه ۱۰ متر مربع با مصالح صاف کننده

حدوداً به ۲ ساعت زمان نیاز دارید.

صرفه جویی

به ازای هموار سازی هر ۱۰ متر مربع

حدود ۵۰ یورو صرفه جویی می کنید.



تعمیری ایجاد کنید.

■ برای اینکه ملات و مصالح تعمیری بر روی زیر سطح به اندازه کافی چسبندگی داشته باشند، بایستی به هر صورت از یک عامل چسبنده استفاده کرد. زمانی که از مصالح آماده استفاده می کنید، بهتر است محصولاتش را استفاده کنید که توسط تولید کننده توصیه می شود.

زمانی که می خواهید با ملات های دست ساز خود تعمیر کنید، می توانید مخلوط سیمان (۱ لیتر آب و ۲ کیلو سیمان) تهیه کنید. زیر سطح را قبل از ملات ریزی خیس کرده و بگذارید آب به خوبی نفوذ کرده و تاثیر کند. با یک قلم مو مخلوط سیمان را بر روی سطح خیس مالیده و بلافاصله بر روی مخلوط سیمان که با قلم مو مالیده اید، ملات را بریزید.

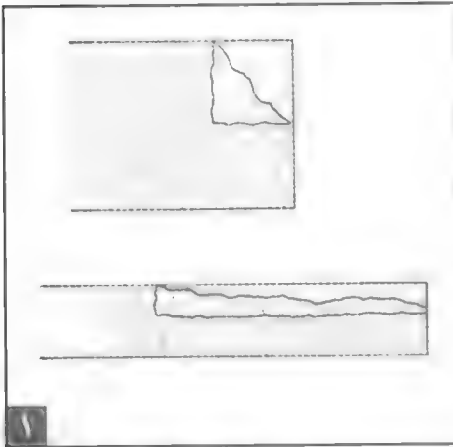
■ برای تعمیر لبه ها و زاویه های بتنی مثل کف پله ها از ملات های تعمیری آماده و مناسب استفاده کنید.

■ کف های سیال و مصالح هموارسازی زمین جهت هموارسازی و صاف کردن ناهمواری ها مثلاً قبل از انداختن و استفاده از پوشش هایی مثل فرش به کار می رود. این مصالح را می توان در ضخامت های کم مثل ۱ - ۵ میلیمتر استفاده کرد. این ملات های آماده را به صورت مساوی و با

برای چنین کارهای تعمیراتی اغلب از مصالح آماده بر پایه سیمان استفاده می کنند که دارای ویژگی های خاصی باشند: این محصولات عموماً دانه ریز، بسیار مقاوم و تا حدودی نیز زود سفت می شوند. در زمان کار با مصالح آماده بیش از هر چیز به راهنمای کار تولید کنندگان توجه کنید. علاوه بر این خود نیز می توانید ملات تعمیری را ترکیب کنید. به این منظور اندازه های متفاوتی از ماسه را می توانید انتخاب کنید: برای کارهای تعمیری در اندازه های بزرگ ماسه با اندازه ۰ - ۷ میلیمتر، برای لایه هایی با ضخامت کمتر ماسه با اندازه ۰ - ۴ و برای کارهای خیلی ظریف از ماسه با اندازه ۰ - ۱ میلیمتر استفاده می کنند (مثل ماسه کوارتزی بسته بندی شده).

معمولاً برای ساخت ملات ۱ قسمت سیمان را با ۳ قسمت ماسه و برای قسمت هایی که بار زیادی را تحمل می کنند و در هوای آزاد ۱ قسمت سیمان را با ۲ قسمت ماسه ترکیب می کنند.

■ آماده کردن زیر سطح از اهمیت زیادی برخوردار است: زیر سطح بایستی عاری از چربی، آلودگی و گرد و خاک باشد. برای استفاده از ملات همیشه سطح تماس خوبی را آماده کنید. به این منظور حاشیه ها را عمیق کرده یا در مکان هایی که بار زیادی تحمل می کنند مثل گوشه و زاویه پله ها سطحی افقی را برای مصالح



غلظت کم بر روی سطح پاشیده و با یک ماله بنایی یا ماله کف‌سازی بر روی سطح پخش می‌کنند. سطح بالایی ملات خود به تنهایی صاف می‌شود.

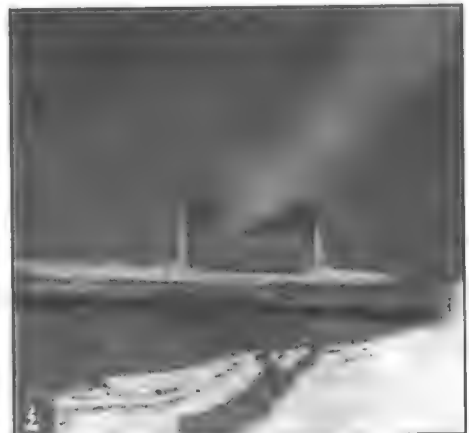
از آنجایی که این مصالح ارزان نیستند، بهتر است لایه‌های بسیار باریکی ایجاد کرد.

در مورد سازه‌های فولادی بایستی زنگ موجود بر روی فولاد را به خوبی زدوده و با ماده‌ای مناسب سطوح فولادی را به صورت خشتی در آورد. سپس مکان‌های صدمه دیده را کاملاً پر می‌کنند.



نکات ایمنی

زدایش زنگ سازه‌های بزرگ و گسترده فولادی به خصوص اجزاء باربر را به علت مسائل امنیتی و تضمینی به افراد متخصص بسپارید.



صفحات بتنی و پی ریزی

در یک نگاه

مواد مورد نیاز

سنگ ریزی، شن، سیمان، آب، ...

ابزار مورد نیاز



میزان سطحی کار



مقدار نیروی انسانی



زمان مورد نیاز برای کار

برای بتن ریزی مساحتی حدود ۱۰ متر مربع، ایجاد محاسبات بتن به ضخامت ۲۰ سانتیمتر به ازای هر دو نفر به ۳-۴ ساعت زمان نیاز دارید.

صرفه جویی

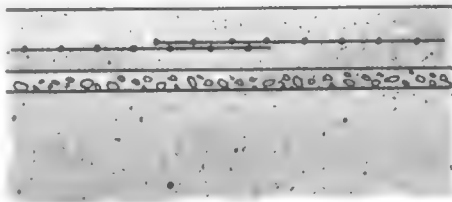
به ازای ایجاد هر کدام از صفحات بتنی ذکر شده در بالا حدود ۲۰۰ - ۳۰۰ یورو صرفه جویی می کنید



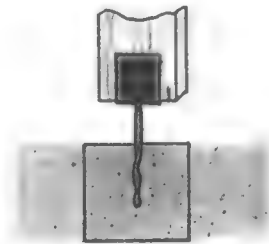
کارگران ساختمانی می توانند یک سری کارهای بتن ریزی را خود نیز انجام دهند مثلاً ساخت صفحات بتنی برای پیاده روها یا تراس، صفحات ساده پی ساختمان و پی های نواری را خود نیز می توانید بسازید. اما ساخت سازه های باربر مثل سقف های بتنی و پی ساختمان های بزرگ را باید حتماً به دست افراد متخصص بسپارید.

بتنی را که خود ساخته باشید را می توان با توجه به وضعیت آب و هوایی منطقه نیم تا یک ساعت مورد استفاده قرار داد در حالی که بتن های پیش ساخته در صورتی که همراه با عامل کند کننده سفت شدگی نیز باشند مدت زمان بیشتری قبل از سفت شدن قابل استفاده هستند. در هر حال برای کارهای بتنی بزرگ بایستی افراد کافی برای کمک داشته باشید در صورتی که لازم باشد بتن را برای مدت موقت انبار کنید بایستی در مقابل نور خورشید از آن محافظت کنید. نباید کارهای بتنی را به هنگام سرما و یخبندان یا در صورت احتمال یخبندان انجام دهید. از بتن باید تا زمان سفت شدن با پوشش های مناسب در مقابل یخ زدگی ناگهانی محافظت کرد.

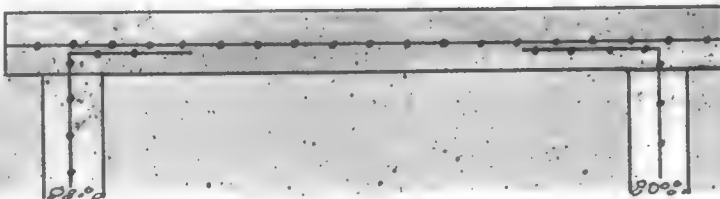
در موارد گوناگون توصیه می شود بتن را با میله ها یا صفحات فولادی مسلح کرده و مقاوم



(پی نواری)



(گیره های ستون و لغاز)



(صفحات بتنی بر روی پی نواری)



سازید. برای بریدن میله‌ها می‌توان از قیچی‌ها و دستگاه‌های مخصوص استفاده کرد. ضخامت ۱۰ میلیمتر برای این میله‌ها کافی است. این میله‌ها بایستی از کناره‌ها حداقل ۶ - ۸ سانتیمتر با بتن پوشیده شده باشند.

برای سطوح بتنی قابل مشاهده در بنا از به اصطلاح "ترکیب قوی"، برای ساخت پی‌های موجود در زیرسطح زمین از "ترکیب پی ریزی" و برای سایر کارها از "ترکیب همه‌کاره" استفاده می‌کنند (صفحه ۳۹). برای اکثر کارها بتن انعطاف‌پذیر یا بتن سبک مناسب است. بتن موجود بر سطح زمین را بر روی لایه‌ای مناسب از سنگریزه به ضخامت ۵ سانتیمتر می‌سازند تا بتن به کار رفته با سطح تماس نداشته و ترکیب نشود.

۱ صفحات بتنی را به عنوان زیر ساخت صاف و هموار مثلاً برای تراس یا به عنوان پی برای بنا و دیوارها به کار می‌برند. هم صفحات بزرگ و هم صفحات کوچک هر دو بر اساس روش‌های مشابه ساخته می‌شوند: سطح زمین را بایستی با بتن کاملاً افقی و صاف بالا آورده و انتها و محدوده‌های بتن را با قالب ایجاد کرد.

اگر صفحات شیب داشته باشند مثلاً در تراس‌ها، در این صورت شیب را می‌توان (۱-۲ سانتیمتر در هر متر) فقط با ضخامت‌های متفاوت بتن ایجاد می‌کنند. در اینجا نیز زیر ساخت بتن بایستی کاملاً افقی و هموار باشد. در کارها و بتن‌ریزی‌های با حجم بالا جهت محافظت از خود لباس‌های مناسب بپوشید.

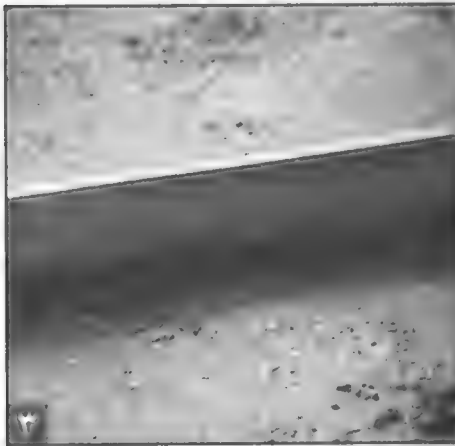
ضخامت صفحات بتنی اغلب بین ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر بر آورد می‌شود. اگر بخواهیم از صفحات بتنی جهت پی و فونداسیون استفاده کنیم مثلاً برای گاراژ بایستی از قبل برآورد کنیم که گاراژ و دیوارهای آن تا چه عمقی باید در پی نواری ضد یخ قرار داشته باشد: زیرا آب می‌تواند کم‌کم در سطح زمین جمع شده و یخ ببندد.

۲ هنگامی که قالب آماده شد، بتن را با توجه به اندازه صفحات با بیل، فرکان یا وسایل حمل و نقل موتوری به محل مورد نظر می‌آورند. بتن را بیل به هم می‌زنند تا غلظتش بالا رود. برای این کار از شمع کوب دستی نیز می‌توانید استفاده کنید.

۳ قالب را به گونه‌ای پر کنید که بتن مقدار کمی از سطح قالب بالاتر باشد. حالا تخته‌ای صاف یا شمشه را برداشته و سطح بتن را با حرکات زیگ زاک صاف کنید. سطح بتن را با توجه به اندازه با ماله چهارسو یا شمشه صاف کنید. در مورد سطوح کوچک‌تر می‌توان یک الوار بر روی قالب قرار داده و بیشتر بر روی سطح بتن کار کرد.



۴ در مورد سطوح بزرگ‌تر می‌توان به جای ماله از تخته‌های صاف دسته‌دار نیز برای هموارسازی استفاده کرد. چنین تخته‌ای را خود نیز می‌توانید درست کنید: این تخته ۱ متر درازا و ۲۰ سانتیمتر عرض دارد. گوشه‌های تخته را شیب‌دار کرده و صیقلی می‌کنند. دسته‌ای متحرک نیز بر روی تخته نصب می‌کنند. هنگام کار با بتن انعطاف پذیر معمولا حفره‌های آب بر سطح بتن تشکیل می‌شوند که در زمان بستن بتن از سطح آن برداشته می‌شوند.

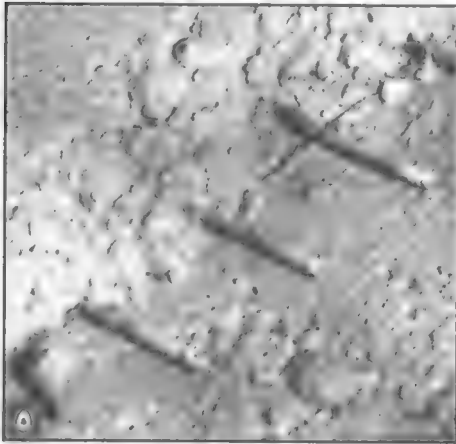


۵ در برخی موارد توصیه می‌شود که صفحات بتنی را مسلح سازند به خصوص هنگامی که از صفحه‌ها به عنوان پی استفاده کرده یا زمانی که زیر ساخت مثلا هنگام ساخت تراس به اندازه کافی محکم و با ثبات نباشد.

بدین منظور میلگردهایی را به اندازه یک سوم ارتفاع صفحات درون بتن کار می‌گذارند. در انتهای صفحات میلگردها معمولا ۲۰ سانتیمتر بیرون می‌زنند. برای این منظور به اندازه نیمی از ارتفاع صفحات بتن ریخته، سپس میله‌ها را کار گذاشته و دوباره بتن می‌ریزند.



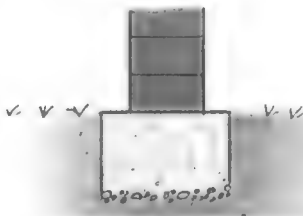
۱ پی‌های نواری معمولا به عنوان پی دیوارها به کار می‌روند. پی‌های نواری ساده را خود نیز می‌توانید بسازید. ساده‌ترین پی نواری برای ساخت دیوار بر سطح زمین به کار می‌رود مثلا بعدها زمانی که بخواهید در محدوده داخلی ساختمان دیوار دیگری بسازید.



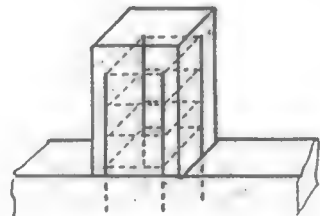
این نوع بتن حدود ۵۰ درصد پهن تر از دیوار پیش بینی شده ساخته می شود یعنی حداقل ۲۰ سانتیمتر عرض و ۲۰ سانتیمتر عمق برای آن در نظر گرفته می شود.

پی های نواری در فضای خارج از ساختمان مثلا برای دیوار باغ بایستی تا عمق غیر قابل یخ زدن برسد - این عمق با توجه به شرایط آب و هوایی حدود ۸۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر زیر زمین است - تا اینکه ذرات یخ زده آب پی را متلاشی نکرده یا حجم آن را افزایش ندهند. پی های نواری می توانند تا بالای سطح زمین نیز ساخته شده و به عنوان ستون بتنی یا دیوار محافظ مورد استفاده قرار گیرند.

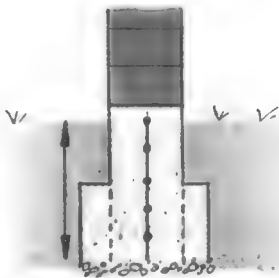
پی های نواری که در زمین ایجاد می گردند را لازم نیست به صورت کامل با تخته و چوب پوشاند زیرا هزینه بالایی دارد. زمانی



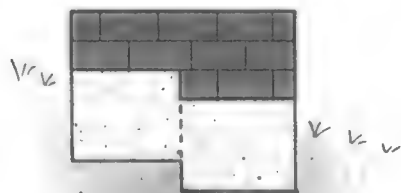
پی نواری ساده



ستون های بتنی مسلح



پی نواری غیر قابل یخ زدگی



پی پله ای

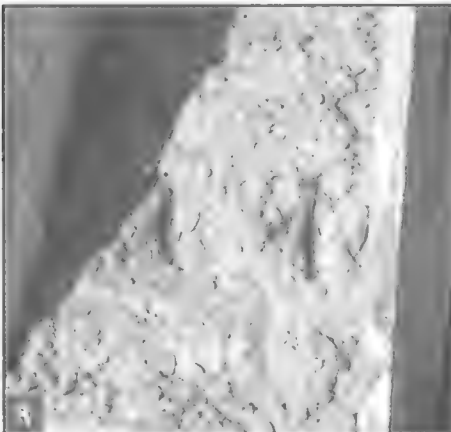


که زمین به هنگام حفر گودال فونداسیون شکافته نشود، راه حل زیر توصیه می شود: گودال فونداسیون را با بیل به دقت حفر کنید؛ در بسیاری موارد بیل مکانیکی های کوچک نیز کار را راحت می کنند.

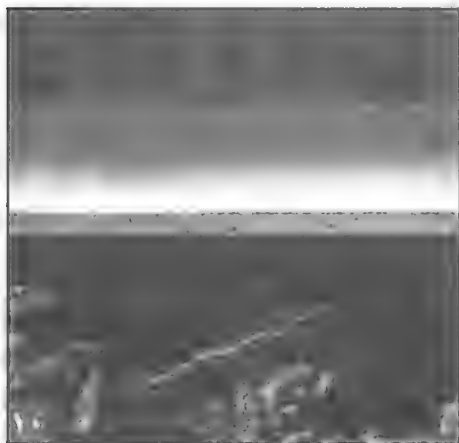
زمانی که با بیل گودال را حفر می کنید، بایستی چنان عریض باشد که جای کافی برای کار وجود داشته باشد. گودال بایستی کاملاً عمودی ایجاد شود؛ بنابراین به هیچ وجه گودال نباید حالت گوه ای و مثلثی داشته باشد. در صورتی که خاک محل پی خوب نباشد، در این صورت بخش زیر فونداسیون پهن تر طراحی می شود. اگر خاک سست نبوده و مقاوم باشد، فونداسیون ایجاد شده هم عرض دیوار روی آن طراحی می شود. بعد از بتن ریزی بخشهای زیرین و سفت شدن بتن، قالب بندی در سطوح بالایی نیز صورت می گیرد.



۷۸ قالب را بایستی به گونه ای طراحی کرد که بتوان لبه های بالایی بتن را صاف و هموار کرد. با الوار چارتراش می توان با کوبیدن (در مورد بتن سبک) یا با تیرکوب دستی بتن را متراکم کرد. در مورد سطوح قابل مشاهده بایستی با دقت بسیار زیادی کار کرد. سطوح بالایی را با ماله یا تخته صاف کنید.



۷۹ برای مقاوم سازی پی های نواری بلند و مرتفع می توان نوارهایی از جنس میل گرد به صورت عمودی در بتن جا داده و در درزها و اتصالات حدود ۲۰ سانتیمتر از بتن بیرون بزنند.



❏ یک دیوار باربر کامل شده حدود ۱ متر بالای سطح زمین بوده و ۲۰ سانتیمتر ضخامت دارد. ستون‌های فونداسیون برای دیوارهای باغ اغلب با ستون‌های بتنی ترکیب شده و متصل می‌شوند. ستون‌های بتنی بعد از سفت شدن پی قالب‌گیری شده و بتن‌ریزی می‌گردند. یکی از روش‌های ساده برای مقاوم‌سازی به این صورت است که چهار میل گرد فولادی راهنگام بتن‌ریزی پی‌های نواری حداقل به عمق ۲۰ سانتیمتر در پی فرو کرده و میل‌گردها را با سیم متصل کرده و محکم می‌بندند.

بتن معمولی باید به مدت چند روز در قالب مانده و با فویل‌های مصنوعی پوشانده یا به‌طور مرتب آب پاشی کرد تا همچنان خیس بماند. به این ترتیب از خشک شدن بتن قبل از اینکه سفت بشود جلوگیری به عمل می‌آید. بتن را می‌توان بسته به شرایط آب و هوایی بعد از حدود ۲ تا ۳ روز طوری که وقتی با نوک ناخن دیگر کنده و خراشیده نشود از قالب در آورد.

صفحات بتنی کف‌سازی یا سنگ‌فرش را با سنگ‌ریزه‌هایی به اندازه (۰ - ۸ میلیمتر) می‌سازند. بتن نسبتاً سخت بوده، متراکم شده، با ماله چهارسویقلی شده، با کمیچه صاف شده و در صورت امکان قبل از سفت شدن با قلم مو یا غلطک دندانه‌دار شکل پیدا می‌کند. ستون‌ها و تیرهای چوبی را در ساختارهای چوبی و در فضای خارج ساختمان به جهت محافظت بهتر در مقابل فساد و خراب‌شدگی به صورت مستقیم بتن‌ریزی نمی‌کنند، بلکه بر روی اتصالات فلزی نصب می‌گردند. برای چنین پی‌های کوچکی اغلب سنگ‌هایی به طول ۲۰ سانتیمتر و عمق ۳۰ سانتیمتر کفایت می‌کند.

پی‌های نواری غیر مسلح بایستی در فاصله حدود ۵ متری درز وارف (گسترش) داشته باشند؛ مثلاً به این صورت که در کناره‌های یک نوار تخته فشاری گذاشته و قالب را از هر دو طرف به دقت پر می‌کنند. صفحات بتنی بایستی در زمان کار با سازه‌های محکم نیز درز گسترش داشته باشند. صفحات بدون پوشش فقط تا حداکثر 6×6 متر بدون درز گسترش ساخته می‌سازند.

اندودکاری



اندود لایه پوششی است که از ملات تشکیل می شود. این لایه ها باید از دیوار محافظت کرده و نمایی زیبا به آن ببخشند. روش های گوناگونی برای اندودکاری و ساخت یافتگی آنها وجود دارد. در قسمت های بعدی قدم به قدم با ساخت و نحوه به کارگیری اندودهای معمولی و آماده آشنا خواهید شد.

شکل ۱ برخی از ابزارهایی را که اندودکاری راساده می سازند، نشان می دهد: ماله چهارسوی متوسط و کوچک، ماله لیسه زنی، تخته اسفنجی، شمشه و تخته سمباده.

اندودهای معمولی اندودهای چند لایه هستند. این نوع اندودها شامل اندود اولیه (۲/۱ سانتیمتر)، زیر اندود (حدود ۱ سانتیمتر) و رواندود (۰،۲ - ۱ سانتیمتر) که با آن سطوح شکل گرفته و صاف به دست می آیند. در کنار اندودهای چند لایه، اندودهای یک لایه نیز در ضخامت های کمتر وجود دارند. ساختار اندودکاری برای اندودهای چند لایه، زمینه های کاربرد آنها و ترکیب ملات برای آنها را در صفحه ۳۹ می یابید. در بسیاری موارد کاربرد اندودهای آماده توصیه می شود. اندودهای سیمانی بیش از همه به عنوان محصول آماده برای کار مناسب هستند. برای اندود مالی باید به اصول زیر کاملاً توجه کنید:

- سطح زیرین اندود بایستی عاری از رنگ، چربی و روغن قالب گیری بوده و با یک جارو به خوبی از گرد و خاک پاک شده باشد.
- ساختمان های نوساز را تنها زمانی که ته

در یک نگاه

مواد مورد نیاز

ماله ملات و سیمان یا ملات آماده

ابزار مورد نیاز



بازار محلی کار



مقدار نیروی انسانی



زمان مورد نیاز برای کار

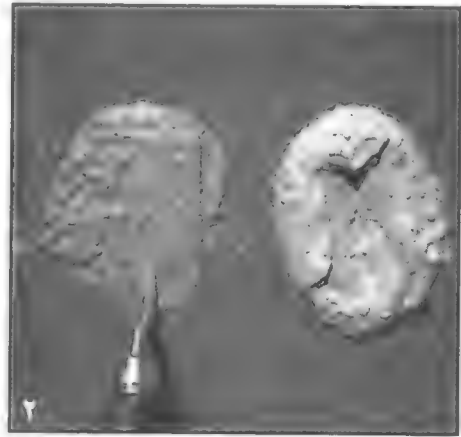
برای هر ۱ متر مربع اندود کاری بسته به سطح دیوار و کارهای مقدماتی برای اندودکاری حدود ۱ ساعت

نیاز دارد

صرفه جویی

استفاده از هر ۱ متر مربع ۱۵ - ۲۰

یورو صرفه جویی می کنید



نشست بر روی دیوارها زدوده شده و همچنین چند هفته بعد از پایان ساخت بنای خام، اندود مالی می‌کنند.

- ملات‌هایی را که خود ساخته‌اید، می‌توانید بسته به شرایط آب و هوایی تا یک ساعت و ملات‌های آماده را مدت طولانی‌تری استفاده کنید.

- سطوح جاذب رطوبت را باید از قبل خیس کرد تا آب موجود در ملات به سرعت جذب نشود. سطوحی که به شدت جاذب رطوبت هستند (آجر مجوف، سنگ ماسه آهکی، بتن متخلخل) را باید به صورت کامل، سطوحی با جذب کمتر (انواع خاصی از آجرها) را کمتر و سطوح با جذب بسیار کم (بتن، سنگ‌های بتنی و بتن سبک) را نیز به ندرت خیس کرد.

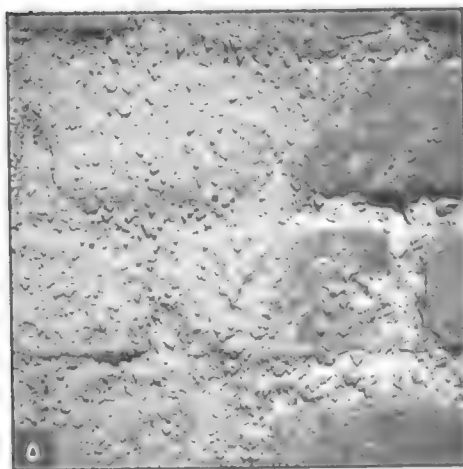
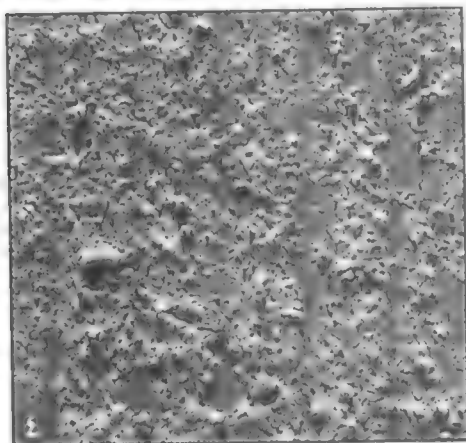
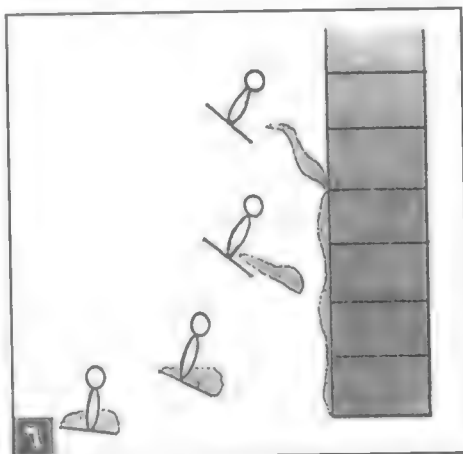
در هوای گرم بایستی نسبت به هوای سرد سطوح را بیشتر خیس کرد. سطحی که اندود بر روی آن قرار می‌گیرد بایستی مرطوب باشد. اندود باید به گونه‌ای باشد که بتوان حداقل چندین دقیقه با آن بر روی دیوار کار کرد.

- اگر خطر یخ زدگی وجود دارد نباید اندود کاری کرد. از اندود باید تا زمان سفت شدن در مقابل باران محافظت کرده و همچنین نباید در معرض نور مستقیم خورشید باشد.

- فقط زمانی سقف را اندودکاری کنید که تمرین کافی داشته و برای اندودکاری از اندود یک لایه و ابزار مناسب استفاده کنید.

- تمام مراحل کار را در ابتدا بر روی سطوح و اندازه‌های کوچک انجام دهید.

۲ ملات‌ها پایداری‌های متفاوتی دارند. اندود اولیه حالتی روان دارد اما بر خلاف آن ملات اندود چسبناک است به‌طوری که اگر با نوک ماله شیاری در آن ایجاد کنیم



اثر آن باقی می ماند. ملات را به خوبی هم بزنید تا اینکه پایداری مورد نظر و یکسان در تمام ملات حاصل گردد.

۳۵ در مورد اندود کاری سه لایه بعد از خیس کردن سطح بلافاصله لایه اولیه اندود که شامل ملات سیمان آبکی با نسبت ترکیبی ۱ قسمت سیمان و ۳ قسمت ماسه با اندازه تقریبی ۷ - ۰ میلیمتر می باشد، بمالید.

ملات رقیق اندودی نیمه شفاف (برای دیوارهای معمولی) و ملات آبکی و روان اندودی تیره (برای دیوارهای قدیمی و ترکیبی) به وجود می آورند. اندود اولیه به خاطر داشتن ساختاری دندانه ای چسبندگی خوبی به اندود بخشیده و از طرف دیگر قابلیت جذب آب دیوار را نیز کاهش می دهد.

۳۶ با یک کمچه مربعی اندود اولیه را بر روی دیوار پاشید. چنان کمچه را نگاه دارید که سمت طولی کمچه نسبت به دیوار موازی باشد. کمچه را بلند کرده و همزمان ملات را به سمت دیوار پرتاب کنید. این کار نیاز به کمی تمرین دارد. در مرحله بعد در همان روز و در هوای سرد و مرطوب در روز بعد هنگامی که اندود اولیه دیگر با انگشت کنده نشد، می توانید زیر اندود را بر روی دیوار به کار ببرید.

۳۷ حال زیر اندود را بمالید. برای اینکار سطح دیوار همراه با اندود اولیه را خیس کنید. زیر اندود باید ناهمواری ها را بر طرف کرده و سطحی صاف برای اندود رویی ایجاد کند. ناهمواری های خیلی بزرگ (حفره هایی عمیق تر از ۳ سانتیمتر) را باید روز قبل از اندود مالی نهایی کاملاً بر طرف کرد تا بدین ترتیب سطحی صاف برای اندود کاری به دست آید.

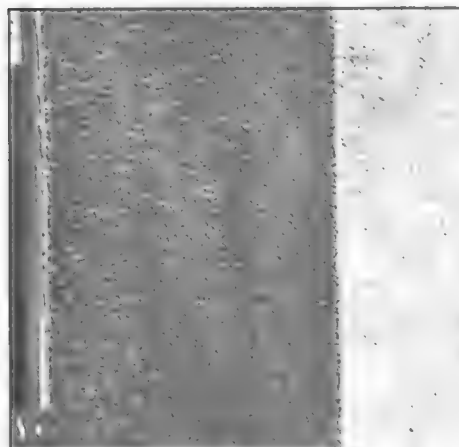
این نوع اندود را نیز همانند اندود اولیه با کمچه برداشته و به حالت متراکم بر روی دیوار پاشید. بهتر است اندود را به صورت لایه لایه با ماله لیسه زنی بر روی دیوار بمالید.

۳۸ حال تخته ای صاف با لبه هایی تیز (به عرض ۸ سانتیمتر) یا ماله اندود کاری را برداشته و برآمدگی های ملات را با حرکات های زیک زاک هموار کنید.

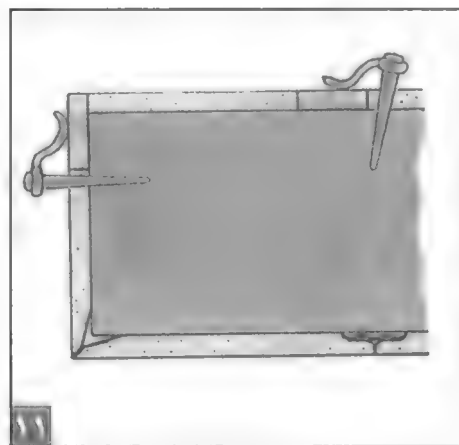
۳۹ قسمت های خالی را پر کنید تا اینکه به سطحی کاملاً صاف برسید. حال ماله چهار سو (اندازه متوسط) را بر داشته، خیس کرده و با حرکات دایره وار سطح اندود را صاف کنید؛ در این ضمن اندود نیز متراکم می شود.



۱۷ اغلب هنگام کار کردن مواد چسبنده درخشان و کوچکی بر روی سطح ظاهر می‌شود که چسبندگی اندود رویی را مشکل می‌کند. بدین منظور قبل از سفت شدن کامل زیر اندود سطح آن را با کاغذ سمباده به حالت زبر و خشن در آورید.

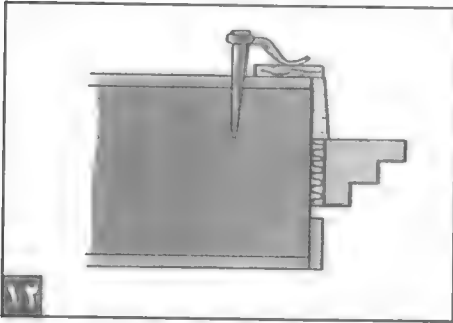


۱۸ در تمامی سطوح بزرگ از اشل اندودکاری استفاده می‌شود تا حداقل سطحی صاف و هموار به دست آید. اشل مورد نظر تیرهای چوبی به ضخامت ۸ میلیمتر یا نبشی‌های فلزی هستند که با بست‌ها و چنگک‌ها به گونه‌ای محکم به یکدیگر متصل می‌شوند که بتوان ملات را بوسیله این تیرها کاملاً هموار و صاف کرد. قبل از محکم کردن اشل‌ها دانه‌های درشت و بزرگ اندود اولیه را جدا کرده و با تراز آبی تیرها را تنظیم کنید. فاصله تیرها از یکدیگر حدود ۱۲۰ - ۱۸۰ سانتیمتر برآورد می‌گردد.

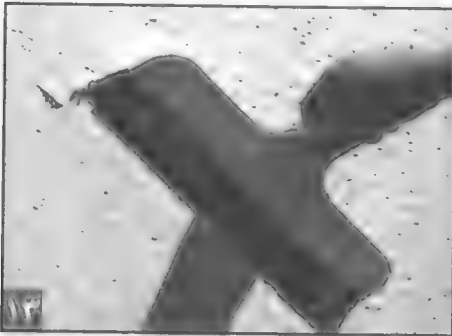


۱۹ پنجره‌ها را نیز با کمک چنین تیرهایی اندودکاری می‌کنند. به شیب اندکی که معمولاً به سمت منفذ پنجره است نیز توجه کنید. در مورد طاق پنجره‌ها می‌توانید از نوارهای مقوایی به عنوان تیرهای چوبی استفاده کنید.

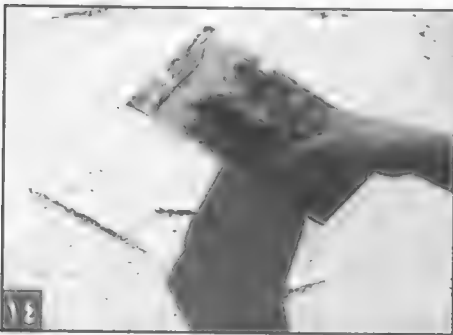
ریل‌های حفاظ تنها زمانی ضروری هستند که احتمال آسیب دیدن گوشه‌ها و لبه‌ها وجود دارد (شکل صفحه ۸۹). این ریل‌ها را با ملات محکم می‌کنند (در مواقع



ضروری با ملات معمولی و گچ). ساختار نهایی اندود بوسیله اندود رویی به وجود می‌آید. این نوع اندود در فضای خارج ساختمان به استثنای منافذ پنجره‌ها اندودی محکم و پایدار و در فضای داخلی اندودی نرم و سبک است. اندود رویی پایدار ضخامتی حدود ۰,۵ - ۱ سانتیمتر دارد.



به هنگام انتخاب اندود رویی به نوع کاربرد آن نیز توجه داشته باشید: اندودهای اولیه و دانه‌درشت را با کمچه می‌مالند و در نتیجه کار با آنها سخت‌تر است در حالیکه اندودهای دانه‌ریز و نرم (اندود آماده) را می‌توان با ماله معمولی مالید.



۱۳ برای هموار کردن تمام سطوح اندود رویی کاردک بسیار مناسب است.

۱۴ اندود ماله‌ای نوعی از اندود است که در آن با استفاده از ماله و کمچه ساختارهایی را در ملات نرم و خیس به وجود می‌آورند.



۱۵ ساختار اندود دانه‌ای با افزودن دانه‌های کوچک و بزرگ به اندود به وجود می‌آید. ملات آماده را می‌توانید با ماله ریخته و صاف کنید. ملات با ساختار درشت‌تر را که خود تهیه می‌کنید اغلب باید با فشار مالیده شود. ساختار اندود زمانی شکل می‌گیرد که بعد از مالیدن و هموارسازی اندود ماله چهار سو را بر روی



اندود فشار داده و حرکت می دهند. بدین صورت سنگ های کوچک بر روی اندود حرکت می کنند. با حرکات افقی، عمودی و دایره وار ساختارهای کرمی شکلی به وجود می آیند. اندودهای دانه ای را باید برای اندودکاری های گسترده به عنوان اندود آماده استفاده کرد.



۱۶ اندود نرم (نرمه کشی) نیز عملکرد اندود رویی را داشته و سطحی صاف به وجود می آورد که جهت تزئین و نما نیز به کار می رود. اندود نرم به صورت اندود آماده برای فضای داخل و خارج ساختمان به کار می رود. اندود نرم (با بافت کرم مانند) را با ماله بر داشته و بعد از خیس کردن دیوار به اندازه کافی به ضخامت ۱ - ۲ میلیمتر بر روی دیوار می مالند.

چندان زیاد و حرکات دایره وار اندود را صاف و هموار کنید.

هر از گاهی تخته ابری را در آب فرو ببرید به خصوص برای سطوح خیلی خشک مثلاً زمانی که سطح زیرین مقادیر جذب آب متفاوتی دارد. جاهایی از سطح که حفره یا سوراخی در آنها ایجاد شده نیز تعمیر کرده و پر کنید.

در کنار اندودهای معمولی اندودهای یک لایه نیز وجود دارند که بعد از آستری اولیه به صورت لایه ای به ضخامت چند میلیمتر بر روی دیوار کشیده می شود.

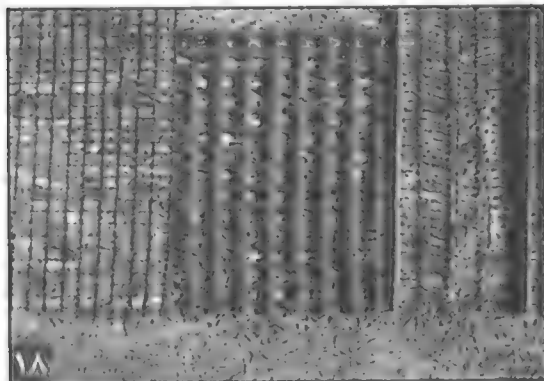
دانه های ماسه زیر اندود را نباید زیاد سایید زیرا باعث به وجود آمدن مکان های زمخت و زبر در اندود می شود. سطوح رویی را با ماله یا کاردک صاف کنید.

۱۷ صبر کنید تا اندود بگیرد یعنی با لمس آن با انگشتان دست دیگر چسبندگی نداشته باشد اما هنوز سفت نشده باشد. تخته ای نمدی یا ابری را که به خوبی خیس شده باشد اما نه آن طور که قطره آب از آن بچکد برداشته و با فشاری نه

می دهند تا هیچ شکافی در اندود به وجود نیاید.

اتصال به دیوار را معمولاً با استفاده از تور سیمی مشبک یا رابیتس آجری ایجاد می کنند.

تقویت اندود با استفاده از الیاف فایبر گلاس بسته به نوع کاربرد برای ثبات و استحکام لایه های اندود به کار می رود. این الیاف بیش از همه بر روی دیوارهای ترکیبی (چند نوع سنگ در دیوار به کار رفته) یا برای پر کردن شیارهای دیوار به کار می روند.



این نوع اندودهایی که در بر دارنده مواد مصنوعی می باشند برای استفاده نیاز به سطوحی کاملاً صاف و یکدست داشته و می توان آنها را طبق دستورات تولید کنندگان درست کرد.

استفاده از اندودهای داخلی بر مبنای گچ نیاز به تمرین دارد.

۱۸-۱۹ بستر اندودکاری مثل تور سیمی مشبک و تور سیمی آجری (رابیتس آجری) رازمانی مورد استفاده قرار می دهند که بستر زیرین اندود مناسب نباشد مثلاً زمانی که می خواهید بخش های چوبی را اندودکاری کنید. قسمت های چوبی به وسیله کاغذ روغنی یا پارچه های قیر اندود در مقابل آب ملات محافظت می شوند. قسمت های چوبی از هر دو طرف حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر با بستر اندودکاری پوشانده می شوند. اتصالات میان بستر را فقط در میان درز ملات ها و نه با استفاده از خود چوب محکم می کنند.

دالهای خاک اره ای بسترهای اندودکاری مقاومی هستند که می توان آنها را همانند دیوار اندودکاری کرد. معمولاً در درزها و اتصالات از رشته های فلزی مشبکی استفاده می شود که آنها را با ماله چهارسو در سطوح بالایی فشار

تعمیر خرابی‌های اندود

در یک نگاه

مواد مورد نیاز

ماسه ملات با دانه‌های مناسب، مواد
جسباننده یا ملات آماده مناسب

ابزار مورد نیاز



میزان سختی کار

| | | |
|---|---|---|
| ۱ | ۲ | ۳ |
| ۱ | ۲ | ۳ |

مقدار نیروی مصرفی

| | | |
|---|---|---|
| ۱ | ۲ | ۳ |
| ۱ | ۲ | ۳ |

زمان مورد نیاز برای کار

برای زدودن اندود قدیمی و
اندودکاری جدید معادل ۱ متر مربع
به حدود ۲ ساعت زمان نیاز دارید.

صرفه جویی

برای نو اندودکاری چنین سطوحی
در هر متر مربع ۳۰۰ تا ۴۰۰ لیتر
صرفه جویی می‌کند.



برای تعمیر سطوح اندود مالی شده بیش از همه ملات آماده مناسب می باشد زیرا می توان آنها را در مقادیر کم نیز استفاده کرد. برای تعمیر معمولاً مثل اندود معمولی از گروه ملات های مشابه استفاده می شود، همچنین اندود آهکی برای داخل ساختمان، اندود سیمان و آهک برای سطوح داخلی و خارجی و ملات سیمان برای دیوارهایی که به زمین متصل بوده و همین طور در ازاره نیز استفاده می شوند. در کنار آنها برای کارهای تعمیری کوچک تر نیز آستری ها و اندودهای همه کاره وجود دارند.

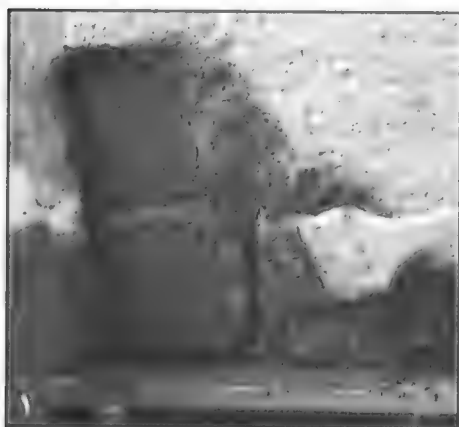
اندود چسبنده برای داخل (آهک - گچ) و خارج ساختمان (آهک - سیمان) نیروی چسبندگی بالایی ارائه کرده و همچنین می توان آنها را با شدت و قدرت چسبندگی کمتر به ارتفاع چند میلیمتر نیز استفاده کرد؛ از اینرو برای زیر ساخت های سخت و زمخت نیز به کار می روند. این نوع اندود ها طبق دستورات تولید کنندگان به صورت یک لایه استفاده شده و همانند اندود نرم با تخته ابری صاف و هموار می شوند. به هیچ اندود اولیه ای نیاز نداشته اما برای برخی زیر ساخت ها نیاز به اندود اولیه دارند. طبیعی است که همانند اندود معمولی می توانید برای کارهای تعمیری ملات را نیز خودتان بسازید. برای تعمیر اندود کمچه ها یا ماله های کوچک اندودکاری مناسب هستند.

به هنگام کارهای تعمیری به اصول زیر توجه کنید:

- اندود نرم و سست را باید زیر و رو کرد. اگر اندود نرم استفاده شود بعد از خشک شدن که به آن ضربه بزنیم، احساس می کنیم که تو خالی است.
- سطح زیرین را از آلودگی، روغن و تمام لایه های رنگی بزدایید. گرد و خاک را با جارو پاک کنید و سطوح را قبل از مالیدن ملات خیس کنید.
- قبل از تعمیر اندود باید در صورت امکان علت اصلی صدمات وارده مثل رطوبت مداوم را بر طرف کنید.

۷ در سطوح اندودکاری کوچک زمانی که دیوار را از قبل خیس کرده و ملات اندود ظریف و باریک را برای زیر اندود یا مخلوط سیمان و آب را با یک قلم مو بر سطح زیرین کشیده باشید، می توان از لایه اولیه اندود صرف نظر کرد. برای سطوح بزرگتر استفاده از اندود اولیه و معمولی توصیه می شود.

بعد از اندودکاری اولیه می توانید هنگام کار با **سطوح صاف بالایی** - مثل اندودکاری معمولی - یک **زیر اندود** مناسب و بعد از سفت شدن یک اندود نرم بر روی سطح بمالید. در زمان کار با سطوح کوچکتر استفاده از ملات های دانه ریز و کاربرد آنها در یک لایه مناسب تر است. برای این منظور استفاده از اندود چسبنده و اندودهای ماشینی خاص مناسب هستند. این نوع اندودها



بایستی از سنگ های کوچک و جاذب آب نیز در سوراخ های دیوار استفاده کنید. در این صورت به ملات خیس استحکام و ثبات بیشتری بخشیده و از ایجاد شیار در لایه های ضخیم ملات جلوگیری می کنید.

را با تخته ابری هموار کرده و بعد از سفت شدن دانه های درشت و زمخت را بر دارید.

۴ در مورد سطوح بالایی که شکل گرفته اند بایستی بعد از استفاده از اندود اولیه یک لایه زیر اندود به کار گرفته و سپس با یک تخته صاف یا ماله چهار سو به گونه ای بر روی آن کار کرد که متصل به اندود رویی سطحی صاف و هموار به وجود آورد.

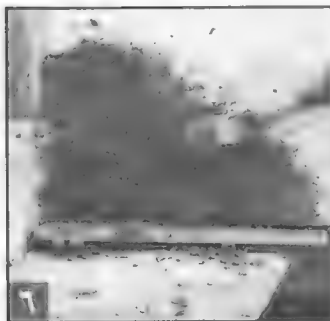
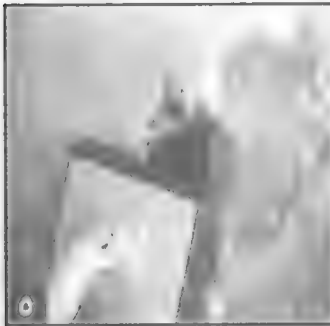
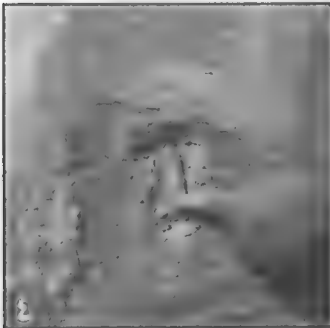
۵ گوشه های دیوار را به این صورت تعمیر کنید که مقداری ملات رقیق بر روی موضع مالیده و ملات تعمیری ریز دانه را بر روی آن بریزید. شما می توانید ماله را به گونه ای در کنار زاویه ها و گوشه دیوار نگه دارید که همانند قالب عمل کند. سپس بلافاصله ملات را با تخته ابری صاف کنید.

۶ حال وقت آن است که با ساختار اندود رویی آشنا شویم. در زمان کار با اندود اولیه و اندود دانه ای مقدار و اندازه دانه ها ساختار اندود را تعیین می کند. شما می توانید سعی کنید به ماسه ملات چنین سنگ ها و دانه های درشت و زبری را اضافه کنید. همچنین می توانید اندود مشابهی را به عنوان اندود آماده تهیه کنید که در وقت نیز صرفه جویی می کند.

۷ تبدیل و تعویض اندود قدیمی با جدید را می توانید با یک قلم موی خیس به خوبی انجام داده و سطح آن را هموار کنید.

زمانی که با ترک خوردگی ناشی از اکسیدشدگی مواجه هستید، اندود قدیمی را بر دارید؛ در مورد ترک های کوچکتر حداقل ۵ سانتی متر و در مورد

۸ اگر بخواهید با تعمیر اندود تورفتگی ها و سوراخ ها را نیز بر کنید، در این صورت



ترک‌های بزرگتر از هر دو طرف ترک ۱۰ سانتیمتر از اندود را بر دارید. هنگام کار با ترک‌های کوچک رشته‌های الیاف را در لایه‌های نازک از ملات قرار داده و در مورد ترک‌های بزرگ از هر دو طرف با تورهای سیمی آن را بپوشانید.

هنگام کار با طاق‌های گنبدی شکل در دیوار باید ملات موجود در درز سنگ‌ها را قبل از اندودکاری بر داشته و با ماله درزکاری ملات سیمان و آهک را در درزها بفشارید. سنگ‌های سست را قبل از سفت شدن ملات با گوه‌های چوبی نگه دارید تا محکم بمانند.

برای هموارسازی سطوح بزرگ اندودکاری نا هموار می‌توانید از اندود فرچه‌ای استفاده کنید مثلاً زمانی که نمی‌خواهید کارهای تزئینی انجام دهید. این نوع اندود در واقع رنگی است که مقداری ماسه کوارتزی نیز با آن ترکیب شده و بعد از مالیدن آن سطوح ناصاف و زبر را پر می‌کند. اندودهای فرچه‌ای را خود نیز می‌توانید بسازید به این صورت که رنگ‌های با کیفیت بالا مثل رنگ لاتکس و ماسه کوارتزی (حداکثر ۴ لیتر ماسه با ۱۲ لیتر لاتکس) را با یکدیگر مخلوط می‌کنید.

در برخی موارد نیز تعمیرات ارزش انجام دادن را ندارند مثل زمانی که در زیر زمین‌های قدیمی بعد از بر داشتن اندود قدیمی دیواری بسیار ناهموار نمایان می‌شود. در بسیاری موارد بعد از بر داشتن اندود ساخت چند سانتیمتر دیوار از جنس بتن متخلخل و پر کردن با ملات راه حل خوبی است.



نکات فنی

مقادیر کم ملات نرم را می‌توانید خود نیز تهیه کنید، بدین صورت که با یک الک ماسه نرم را الک کرده و آن را همانند زیر اندود ترکیب کنید.

ابزار مهم

در این قسمت توصیف کوتاهی از ابزارهای مفید که در زمان و نیروی شما صرفه جویی می کنند، اشاره شده است. چیزی که برای تک تک مراحل کار نیاز دارید را می توانید از راهنما و دستورالعمل موجود در جعبه ابزارها استفاده کنید.

ابزارهای اندازه گیری

قلم مو: برای خیس کردن دیوارها و بناها به صورت مساوی و یکسان



متر تاشو: برای اندازه گیری فاصله های کوچک یا بزرگ استفاده می شوند.



قلم بندکشی: برای خالی کردن ملات قدیمی میان درز سنگ ها و آجر، فشردن ملات در میان بندها



تراز آبی: برای اندازه گیری عمودی و افقی بودن سطوح استفاده می شود.

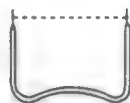


ابزارهای کار با ملات

همزن ملات: برای هم زدن و مخلوط کردن ملات و بتن و چسب کاشی



تراز بارومتری: برای اندازه گیری ارتفاع های مختلف با فاصله های زیاد به کار می رود.



ابزار حمل و به کار گیری ملات

کمچه: برای حمل ملات دیوار یا اندود



سطل ملات: از جنس پلاستیک بوده (۱۰ - ۱۲ لیتر) و برای حمل ملات به



کمچه اندود کاری: کمچه ای کوچک برای کارهای کوچک و اندک مثل تعمیرات





کار می‌رود.

وان ملات سازی:

وانهای پلاستیکی
مقاوم (۶۰-۱۴۰ لیتر)
مربعی یا دایره‌ای
شکل و برای مخلوط
کردن و ترکیب ملات
به کار می‌رود.



شمشه: تخته‌هایی
چوبی یا آلومینیومی
هستند که برای زدودن
و صاف کردن سطوح
اندود شده و بتنی
با گوشه‌هایی کاملاً
موازی داشته و برای
اندازه‌گیری عمودی و
افقی بودن دیوار نیز به
کار می‌روند.



فرقان: بسیار محکم
و مقاوم بوده و وزن
سنگین ملات و بتن
را تحمل کرده و
برای جابجایی استفاده
می‌شود.



ماله کف سازی: ماله‌ای
دراز و نوک تیز است که
بیش از همه برای صاف
کردن سطوح بزرگ و
وسیع به کار می‌رود.



ابزار هموار سازی و تراکم سطوح

ماله چهار سو:
از جنس چوب یا
پلاستیک بوده و برای
متراکم کردن و صاف
کردن سطوح بالایی
اندود و کف به کار
می‌رود.



ابزار دیوار کشی

تیشه بنایی: تیشه
تیغه دار برای کار با
سنگ‌های ساختمانی
و شکستن و در آوردن
اندود.



ریسمان بنایی: برای
دیوار کشی و سنگ
کاری در یک ردیف و
توالی به کار می‌رود.



ماله لیسه زنی: برای
صاف کردن سطوح
بالایی اندود و کف و
همچنین هموار سازی
ملات اندود به کار
می‌رود.



ابزار شکستن و خرد کردن

قلم آهنی : قلم‌های

سرپهن و سرتیز

برای شکستن و خرد

کردن بناها و بتن به کار

می‌رود.



شاقول: برای چک

کردن عمودی بودن

هنگام دیوارکشی به کار

می‌رود.



ابزار اندود کاری

چکش سرپهن: برای

شکستن پوششها و همراه

با قلم برای کارهای

کوچک به کار می‌رود.



چنگک دیواری (چنگک

اندودکاری): برای

محکم کردن تخته

های چوبی جهت تیر

چوبهای اندود کاری به

کار می‌روند.



تخته ابری (تخته

نمدی): این تخته‌ها

که سابقا با نمد ساخته

شده و امروزه بیشتر با

ابره‌ای نرم متخلخل

ساخته می‌شوند برای

صاف کردن سطوح نرم

و اندود کاری شده به

کار می‌روند.



کاردک: حدودا ۸۰

سانتیمتر بوده و برای

هموار سازی و صاف

نمودن سطوح بزرگ

اندود شده به کار

میرود.



ایمنی در عملیات ساختمانی

- ایمنی عمومی
- حفاظت فردی



تعریف ایمنی: منظور سلامت و بهداشت افراد می باشد.

هدف: هدف این مبحث تعیین حداقل ضوابط و مقررات به منظور تأمین ایمنی و بهداشت عمومی در هنگام اجرای عملیات ساختمانی است.

ایمنی عمومی :

حادثه ناشی از کار: حادثه ناشی از کار حادثه‌ای است که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای شاغلین در کارگاه اتفاق می افتد. همچنین حوادث ناشی از کمک‌رسانی به افراد حادثه دیده نیز حادثه ناشی از کار محسوب می گردد.

مسئولیت ایمنی: در هر کارگاه ساختمانی، کارفرما موظف است اقدامات لازم به منظور حفظ و تأمین ایمنی عمومی را به عمل آورد و مسئولیت ایمنی به عهده او می باشد.

ایمنی عمومی: مسدود نمودن یا محدود کردن پیاده‌روها و معابر عمومی و سایر فضاهای عمومی، برای انبار کردن مصالح یا انجام عملیات ساختمانی با رعایت موارد ذیل امکان‌پذیر می باشد.

الف: وسایل و تجهیزات و مصالح ساختمانی باید در جایی قرار داده شوند که حادثه‌ای برای عابرین، وسایل نقلیه، تأسیسات عمومی و ساختمان‌های مجاور به وجود نیارد.

الف: ایمنی کلیه کارگران و افراد متفرقه که به نحوی در محیط کارگاه با عملیات ساختمانی ارتباط دارند.

ب: ایمنی کلیه افرادی که در مجاورت کارگاه ساختمانی، آمد و شد، فعالیت یا زندگی می کنند.

ج: حفاظت و مراقبت از بنا، وسایل نقلیه، تأسیسات و تجهیزات و در داخل کارگاه ساختمان یا نزدیکی آن.

حادثه: واقعه‌ای است غیر عمد که بطور غیرمنتظره‌ای اتفاق افتد و باعث خسارت مالی و یا صدمه جانی شود.

کار در ساعت غیر عادی: کار در ساعت غیر عادی عبارت از کاری است که در خارج از وقت عادی یا ساعت کار انجام شود. کار نگهبانان و کارگران حفاظت و ایمنی، کار در ساعت غیر عادی تلقی نمی شود.



آموزش افراد در زمینه آن باید با توجه به نوع کار و متناسب با تعداد کارگران تأمین شود و اقدامات لازم برای انتقال فوری کارگران آسیب دیده یا کارگرانی که دچار بیماری های ناگهانی شوند به مراکز پزشکی به عمل آید.

تسهیلات بهداشتی و رفاهی: در هر

کارگاه ساختمانی بسته به محل، نوع کار، تعداد کارگران، زمان و سرعت کار باید ضمن رعایت مقررات مربوط، تسهیلات رفاهی و بهداشتی زیر تأمین شود و در دسترس کارگران قرار گیرد.

آب آشامیدنی، سرویس های بهداشتی، رخت کن، غذاخوری و محل اقامت و استراحت کارگران، نور و روشنایی، تهویه

ب: در مواردی که نیاز به تخلیه مصالح در معابر عمومی است باید مراقب بود و جلوگیری از لغزش و فرو ریختن یا ریزش احتمالی آنها به عمل آید.

ج: در مواردی که پایه های داربست در پیاده روها قرارگیرد؛ با استفاده از وسایل مؤثر از جابجاشدن و حرکت پایه ها جلوگیری شود.

د: اگر چنانچه در اثر عملیات ساختمانی مانعی در رفت و آمد عابرین وجود آید:

- ۱- گماردن یک یا چند نگهبان با پرچم اعلام خطر،
- ۲- نصب چراغ های چشمک زن یا علایم شب رنگ یا نرده حفاظتی،
- ۳- نصب علایم آگاهی دهنده و کنترل مسیر،
- ۴- ایجاد سازه های حفاظتی

کمک های اولیه: در کلیه کارگاه های

ساختمانی وسایل کمک های اولیه و



وسایل حفاظت فردی :

مقدمه:

قوانین، آئین نامه ها، دستورالعمل های ایمنی و استانداردهای تدوین شده جهت پیشگیری از حوادث ناشی از کار تاکنون قادر به ایجاد محیط مناسبی برای کارگران نبوده است تا بدین وسیله از آسیب دیدن کارگران جلوگیری بعمل آید.

با وجود پیشرفت تکنولوژی هنوز هم کلیه خطرات از ماشین آلات رفع نشده و در شیوه های انجام کار تغییرات موثری انجام نگرفته است. بطوری که هم فن نوآوری در ماشین آلات و هم روش انجام کارها به مصون نگه داشتن کارگران در مقابل حوادث ناشی از کار نبوده اند چنانچه تدابیر فنی و سازماندهی به قدر کافی برای ایمن نبودن محیط کار کارگران موثر واقع نشود در این صورت باید از شیوه های دیگری از کارگران در مقابل حوادث ناشی از کار حفاظت شود.

برای حفاظت از سر، چشم، گوش، دست، پا و دستگاه تنفسی بدن، استفاده از وسایل حفاظت فردی در برابر حوادث ناشی از کار بسیار مفید می باشد.

کارفرما موظف است که ماشین آلاتی را تهیه و مورد بهره برداری قرار دهد که به کارگران و کارکنان در حین انجام کار آسیب وارد نشود. این روش همیشه بهترین راه برای جلوگیری از حوادث ناشی از کار بوده است. برای ایجاد تسهیل در ماشین آلات و تجهیزات کارگاهی لازم است که تعمیرات ماشین آلات در موعد مقرر انجام گیرد که این روش عموماً مصونیت بیشتری را برای کارگر به همراه داشته است. برای جلوگیری از حوادث ناشی از کار باید پیش بینی های لازم در مورد خطرات حاصل

از ماشین آلات را در نظر گرفت. چنانچه از روش های فوق نتوان محیط کار کارگران را ایمن نمود، راه سومی وجود دارد یعنی وسایل حفاظت فردی که با استفاده از آنها می توان در محیط کار ضمن برقراری آرامش وظایف محوله را نیز انجام داد.

در این کتابچه سعی شده است اطلاعات لازم در خصوص وسایل حفاظت فردی در اختیار علاقمندان قرار داده شود.

لباس کار:

فردی که ورزش می کند، مسلماً از لباس اداری استفاده نمی کند یا اگر مقصود شرکت در مراسم عروسی باشد، باز هم سعی می شود که از پوشش مهمانی استفاده شود. حال اگر فردی در محیط کار خواه دفتری یا کارگری مجبور به کار هست از چه نوع پوششی باید استفاده نماید؟

کارمندان در ادارات می توانند از هر نوع لباس مناسب محیط کارشان استفاده کنند.





لباس باید طوری باشد که مانع فعالیت و تحرک او هنگام نشستن پشت میز کار نگردد. قسمت شکم و کمر نباید سفت بسته شود. آستین لباس نباید خیلی گشاد باشد تا هنگام کار بجایی گیر نماید. برای خانم‌های کارمند استفاده احتمالی از کفش پاشنه بلند در محیط‌های کاری ممکن است حوادثی به دنبال داشته باشد. استفاده از لباس‌های کار معمولاً در صنایع دستی، آزمایشگاه‌ها و انبارها می‌باشد. لباس‌های کهنه و فرسوده در هر خانواده‌ای به اندازه کافی وجود دارد ولی نباید از این گونه لباس‌ها در هنگام کار استفاده شود زیرا استفاده از لباس‌های مندرس امکان دارد موجب حادثه شود.

لباس کار انواع مختلف دارد که در آن باید به جنس، فرم دوخت و سایر نکات ایمنی توجه شود.

لباس‌های کار باید ضمن دوام و استحکام در برابر مواد و اشیاء موجود در محل‌های کار، تنگ و قابل شستشو باشند و حتی‌الامکان از ظاهر خوبی نیز برخوردار باشند.

حفاظت از سر کلاه ایمنی

بدون سر انسانی وجود ندارد. در یک قسمت از سر مغز قرار داد که قدرت فهم و درک بوسیله آن انجام می‌گیرد. مغز حرکت اندام‌های بدن را هماهنگ می‌نماید؛ لذا ضرورت دارد که از سر حفاظت کامل به عمل آید.

مرکز فکری انسان در واقع حالت حفاظت وجدان فکری را دارد. به عبارت دیگر پوسته مغز قسمتی از مجموعه می‌باشد. پوسته مغز از استقامت مختصری برخوردار می‌باشد به همین دلیل اگر یک شیء سنگین و یا نوک تیز به آن اصابت نماید، در این صورت پوسته مغز به علت ظرفیتی که دارد صدمه می‌بیند. به همین دلیل انسان در روزگاران قدیم و در جنگ‌ها خیلی زود متوجه این قسمت آسیب‌پذیر سر شد و بلافاصله تدابیری برای حفاظت آن در نظر گرفتند یعنی استفاده از کلاه ایمنی برای حفاظت از سر و بتدریج از همان زمان‌های بسیار دور کلاه ایمنی و استفاده از آن در محیط‌های کاری متداول گردید.

کلاه ایمنی می باشد. تاکنون هیچ نوعی از کلاه ایمنی به بازار وارد نشده است که در مقابل کلیه حوادث ناشی از کار قادر باشد از سر حفاظت نماید. از این لحاظ ضرورت دارد قبل از انتخاب کلاه ایمنی خطراتی که در محیط کار وجود دارد پیش بینی شود و متناسب با این خطرات کلاه حفاظتی مناسبی برگزیده شود.

برای انتخاب و خرید کلاه باید در کمیته حفاظت و بهداشت کار اتخاذ تصمیم شود.

در پوسته کلاه ایمنی باید نکات ذیل حک شده باشد:

- نوع استاندارد
- نام و علامت سازنده
- سال و ماه ساخت
- تیپ کلاه
- سایز

در برخی از کلاه های ایمنی نشانه های خاصی وجود دارد که هر کدام از آنها بیانگر ویژگی خاصی می باشد.

مثلاً:

C - کلاه ایمنی برای حفاظت از سر

در مقابل حرارت های زیاد و کم

LD - کلاه ایمنی مقاوم در مقابل

تنش های جانبی

MM - کلاه ایمنی برای حفاظت از

سر در مقابل فلزات تزییقی و ذوب

فلز

در قوانین و آئین نامه های تدوین شده کارفرما مکلف می باشد که کلاه ایمنی را برای حفاظت از سر کارگران تهیه و در اختیار آنان قرار دهد تا بدین وسیله از بروز صدمات احتمالی به سر ناشی از برخورد اشیاء تیز و برنده یا گیر کردن موی بلند برخی از افراد جلوگیری بعمل آید.

توری سر:

بعضی از قسمت های ماشین آلات که حالت دورانی و یا چرخشی خیلی سریع دارند می توانند موهای بلند را به دور خود جمع نمایند و در این صورت صدمات غیرقابل جبرانی به سر وارد می شود لذا ضرورت دارد مثلاً هنگام کار با ماشین تراش یا مته در صورتیکه کارگر مربوطه دارای موهای بلند است باید از توری موی سر یا بره استفاده نماید.

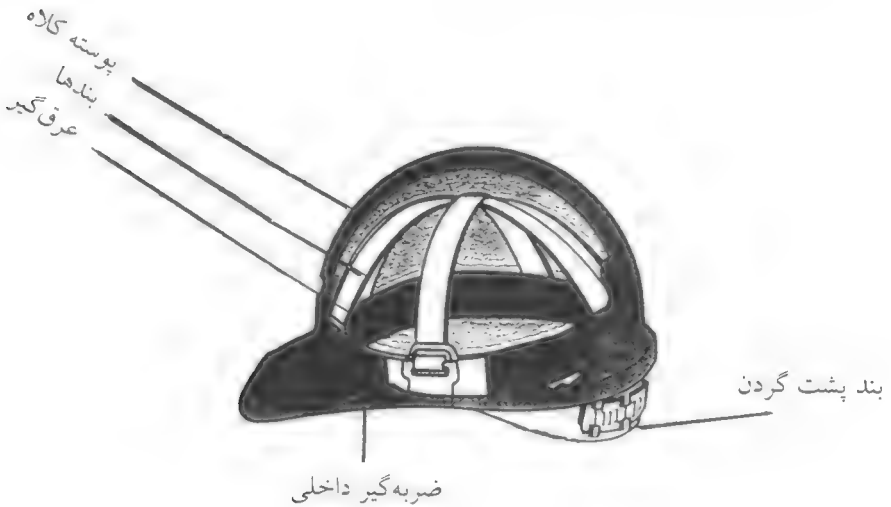
کلاه کپی:

جنس این نوع کلاه ها از چرم می باشد و از ورود گرد و غبار به سر جلوگیری می نماید و همچنین بطور غیرمستقیم از صدمات احتمالی نیز محافظت به عمل می آورد. برای مثال: در حین رانندگی با خودروهای سنگین.

بطور کلی کلاه کپی مفهوم نکات ایمنی قید شده برای کلاه ایمنی را ندارد.

کلاه ایمنی:

یکی از مسائل مهم برای حفاظت از سر



کلاه ایمنی از قسمت‌های فوق ساخته شده است.

حفاظت از گوش گوشی‌های ایمنی

بعضی از صداها بطور خواسته یا



گذاشتن دست روی گوش برای جلوگیری از سر و صدا کافی نمی‌باشد.

ناخواسته همیشه فشارهای زیادی را به گوش انسان وارد می‌نمایند. صداهایی که موجب ناراحتی و گوش درد می‌شود در این موقع است که بحث صدا پیش می‌آید. اصولاً انعکاس صدای بیش از حد مجاز برای یکبار اثر سوئی بر شنوایی انسان نمی‌گذارد ولی چنانچه سر و صدا در محیط کار به طور مداوم و بیش از حد مجاز باشد، بر حس شنوایی تاثیر می‌گذارد و موجب امراض شنوایی می‌شود.

در صورتیکه برای کاهش صدا اقدامی بعمل نیاید در اثر وارد شدن صدمه به سلول‌های موئی ارگان‌های شنوایی، انسان قطعاً مبتلا به کری یا کم‌شنوایی می‌شود و برای همیشه سلول‌های موئی قادر به رشد نخواهند شد. از این جهت است که برای کنترل سر و صدا مرزی را تعیین نموده‌اند که رعایت آن در محیط‌های کار و کارگری لازم است.

و صدا در سیستم کار موثر واقع نمی شود مثلاً هنگام کار با ورق های آهنی یا حلبی، ویراتوربتن، چکش های هوای فشرده و شکستن و خرد کردن سنگ که در انجام این نوع کارها معمولاً سر و صدای ایجاد شده بیش از حد مجاز می باشد.

کارفرما وظیفه دارد وسائل حفاظت از گوش را همیشه در دسترس کار کارگران قرار دهد وقتی که سر و صدا در یک شیفت کاری ۸ ساعته به ۸۵ دسی بل برسد و یا از آن تجاوز نماید.

برای کاهش سر و صدا در محیط کار در وهله اول تدابیر فنی در نظر گرفته شده است. اصولاً کارفرما وظیفه دارد که ماشین آلات و ابزاری جهت کارگران تهیه نماید که کارگران در معرض سر و صدای بیش از حد استاندارد قرار نگیرند، لذا تدابیر فنی برای کاهش سر و صدا به سایر تدابیر ارجحیت دارد.

کاهش سر و صدا با طراحی خاص ماشین آلات و یا پوشش دادن به منابع ایجاد سر و صدا امکان پذیر است ولی همیشه تدابیر فنی به منظور کاهش سر

سر و صداهای مداوم و مشخص



ماشین تحریر ۵۰ db (A)



دریل دستی برقی ۹۰ db (A)



صحبت های معمولی ۶۰ db (A)



اژه گرد ۱۰۰ db (A)



اتومبیل سواری با سرعت
۷۰ db (A) ۵۰ km/h



هواپیمای جت هنگام پرواز
۱۵۰ db (A)

می‌گیرند وجه تمایز آن از سایر وسایل حفاظتی از گوش سبک بودن آنها است. پلاک‌ها در فرم‌های مختلف ساخته شده‌اند و معمولاً آنها برای چندین مرتبه استفاده می‌گردند. این نوع پلاک‌ها باید با اندازه گوش هماهنگی داشته باشد. پلاک‌های ساخته شده از الیاف شیشه که در کارگاه‌ها در داخل جعبه مخصوص قرار دارند و موقعی که از داخل جعبه خارج می‌شوند باید ضمن فرم دادن آنها را در داخل گوش قرار داد. این نوع پلاک‌ها فقط حالت یکبار مصرف دارند.

گوشی‌های روگوشی (ایرماف):

گوشی‌های روگوشی موقعی مورد استفاده واقع می‌شوند که کارگران نتوانند پلاک‌ها را استفاده کنند یا اینکه ماهیت نوع کار به طریقی است که ادامه آن برای مدت متوقف می‌گردد.

مزایای گوشی‌های روگوشی عبارتند از:
- اشیاء خارجی نمی‌توانند وارد گوش شوند.

- گوشی‌ها به سهولت قابل برداشتن و یا قرار دادن روی گوش می‌باشند.

- کاهش صدا در فرکانس‌های بالا در مقایسه با پلاک‌ها بیشتر است.

در محیط‌هایی که فشار صوت فوق‌العاده زیاد است ضرورت دارد که پلاک و ایرماف با هم استفاده شود و یا از کلاه ایمینی مجهز به گوشی‌های ایمینی روگوشی، چنانچه صدا بیش ۱۳۰ dB

کارگران نیز موظف هستند که از گوشی‌های ایمینی که در اختیار آنان قرار داده شده در صورت تجاوز صدا از 90 dB (A) در محیط کار استفاده کنند.

dB به معنی دسی بل واحد سر و صدا که براساس خصوصیات فیزیکی صدا و خصوصیات فیزیولوژیکی گوش طراحی شده است.

A این مفهوم را دارد که با توجه به خصوصیات گوش، صدا بررسی می‌شود. گوش انسان در فرکانس‌های متوسط خالص‌تر از تن‌های خیلی بلند احساس می‌کند. در کلیه سالن‌هایی که صدا بیش از حد وجود دارد باید پوستره‌های ایمینی مخصوص گوشی‌های ایمینی در جاهای مناسب نصب گردد و یادآوری شود که در این قسمت استفاده از گوشی اجباری است. کارگرانی که در محیط‌های پر سر و صدا کار می‌کنند باید بطور مرتب تحت نظر پزشک قرار گیرند.

انواع گوشی‌های ایمینی:

فقط استفاده از مقداری پنبه و قرار دادن آن داخل گوشی برای حفاظت از گوش در مقابل سر و صدا کافی نمی‌باشد و باید جهت حفاظت از گوش با توجه به موقعیت محیط کار، شدت صوت و نوع کار از گوش‌های ایمینی مخصوص استفاده کرد.

پلاک‌های حفاظتی (ایرپلاک):

این نوع پلاک‌ها که در درون گوش قرار

حفاظت از چشم عینک‌های ایمنی

یکی از اعضای مهم بدن انسان، چشم انسان است. انسان قسمت بزرگی از رویدادهای محیط کار خود را به وسیله هشدارهای بصری و صوتی درک می‌نماید. کلیه فشارهای حسی از قبیل فرم، رنگ، روشنایی، تاریکی، دور و نزدیک، ذاتاً بوسیله دیدن امکان‌پذیر می‌باشد. چشم فقط به منزله یک ارگان حسی دارای اهمیت نمی‌باشد. چشم یکی از حساس‌ترین ارگان‌های بدن می‌باشد. از این جهت در صورتیکه محیط کار خطرزا باشد، چشم به مراقبت‌های ویژه‌ای نیاز دارد تا بدینوسیله از صدمات احتمالی به آن جلوگیری بعمل آید.



می‌توان حتی از پوشش‌های ایمنی مقاوم در مقابل صدا نیز استفاده کرد.



پلاک‌های توگوشی در اندازه‌های مختلف وجود دارد. معمولاً این نوع پلاک‌ها در جعبه مخصوصی در کارگاه قرار دارند و با کشیدن آنها از داخل جعبه مورد استفاده واقع می‌شوند.



گوشی‌های روگوشی معمولاً در مواقعی مورد استفاده واقع می‌شوند که کارگر برای مدت معینی در محیط پر سر و صدا فعالیت می‌نماید.



در قسمت جلوی چشم قرنیه شفاف قرار دارد که حدود یک میلیمتر قطر دارد و اگر برای مثال تراشه‌ای وارد چشم شود در این صورت علاوه بر جراحت، سوزندگی در قرنیه ایجاد می‌شود. اشیائی که با نیروی کم به چشم می‌پرد فوراً باعث ایجاد مقدار زیاد اشک در اطراف چشم می‌شود و در این حالت امکان دارد گرد و غبار و یا جسم خارجی همراه با اشک از چشم خارج می‌شود ولی اگر جسمی با انرژی زیاد مانند جرقه، پلیسه فلزی یا دانه‌های سنگ سمباده وارد چشم شود، این اجسام در داخل چشم باقی می‌مانند و عدسی چشم غیر شفاف می‌شود و چنانچه جسم خارجی به دیواره سیب چشم در قسمت شبکیه وارد شود باعث خونریزی، سوزش و جراحت در چشم می‌شود و در بعضی از موارد امکان دارد قطعات نسبتاً بزرگی به چشم برخورد نمایند مانند قطعات حاصل از شکسته شدن سنگ سمباده که در این حالت زیان‌های غیرقابل جبرانی برای چشم فراهم می‌شود. علاوه بر مطالبی که ذکر گردید خطرات دیگری نیز برای چشم وجود دارد مانند اسیدها، بازها، اشعه مادون قرمز، اشعه ماوراء بنفش، اشعه لیزر و ولی برای هر کدام از این منابع خطر، وسایل حفاظتی مناسبی در نظر گرفته شده است. در قوانین و آئین‌نامه‌های جاری صراحتاً اشاره گردیده است و کارفرما را مکلف نموده است که وسایل حفاظتی برای حفاظت از چشم و

صورت را در مکان‌هایی که خطر برای چشم از قبیل پریدن قطعات ریز، مایعات تزریقی و یا اشعه‌های خطرزا وجود دارد در اختیار کارگران باید قرار دهند. استفاده از عینک‌های مطالعه در انجام کارهای کارگاهی به عنوان عینک ایمنی، قابل قبول نمی‌باشد. هر کس که از عینک معمولی استفاده می‌کند این مفهوم را ندارد که او عینک حفاظتی دارد چونکه کاربرد عینک معمولی جایگاه مخصوصی دارد. جنس شیشه‌های عینک‌های ایمنی باید در مقابل تراشه و اسید مقاوم باشند و از چشم در مقابل برخورد اشیاء جامد یا مایع حفاظت نمایند.

حفاظت از پا کفش های ایمنی



آیا تاکنون اسب از روی پای شما عبور کرده است؟ درد حاصل از عبور پای اسب از پای انسان برابر با سقوط قطعه آهنی به وزن ۲۰ کیلوگرم از ارتفاع یک متری می باشد ولی در صورت استفاده از کفش ایمنی این وزن ۲۰ کیلوگرمی هیچ گونه عکس العمل نامطلوبی را روی پا نخواهد داشت.

برای حفاظت از پا از کفش ایمنی و کفش معمولی باید استفاده کرد.

مرکز اصلی کفش های ایمنی، پنجه فولادی آن می باشد که هنگام تصادم با اشیاء سنگین از پا حفاظت بعمل می آورد.

هنگام کار در کارهای ساختمانی، کفش ایمنی علاوه بر دارا بودن پنجه فولادی

جنس شیشه های عینک های ایمنی می تواند از مواد مصنوعی و یا شیشه باشد. جنس قاب عینک ایمنی باید از موادی ساخته شده باشد که برای استفاده کننده حساسیتی به دنبال نداشته باشد و همچنین لبه های آن نباید تیز و برنده باشد. در هر صورت باید قاب عینک طوری باشد که کارگر بتواند به سهولت از آن استفاده نماید. اگر کسی از عینک معمولی و یا طبی در محیط کار استفاده می کند و مجبور به استفاده از عینک های ایمنی نیز شود در این صورت عینک های ایمنی با حفاظ های جانبی روی عینک معمولی یا طبی قرار می گیرد.

کلیه وسایل حفاظتی چشم و صورت باید دارای علامت استاندارد باشد. غالباً در انجام کارها در محیط های کاری فقط عینک ایمنی برای حفاظت از چشم کافی نمی باشد و در این صورت باید از صورت نیز در مقابل حوادث ناشی از کار حفاظت کامل بعمل آید. مثلاً هنگام کار در تأسیسات برق زیر ولتاژ، هنگام کار با اسیدها، بازها و جوشکاری که در این موارد از نقاب های حفاظتی نیز باید استفاده گردد.



یک نوع عینک ایمنی

کارگران قرار دهد. چنانچه تردیدی باشد که آیا در مکان مخصوصی از محیط کار کفش ایمنی نیاز هست یا نیست در این مورد باید مسئول ایمنی و یا اعضاء کمیته حفاظت فنی کارخانه اتخاذ تصمیم نمایند. کفش‌های ایمنی معمولاً در فرم‌های چکمه و پوتین مورد استفاده واقع می‌شوند که با توجه به نوع خطرات حاصل از محیط کار انتخاب می‌شوند.

بهترین کفش‌های ایمنی چنانچه قابل تمیز کردن نباشد، مناسب نمی‌باشند. کارفرما باید نوعی کفش ایمنی تهیه نماید که علاوه بر مناسب بودن با نوع کار کارگر قابل تمیز کردن و واکس زدن باشد و همچنین از ظاهر خوبی برخوردار باشد.

به یک ورقه فلزی که در قسمت تخت کفش قرار می‌گیرد نیز مجهز می‌شود تا از فرو رفتن میخ و یا سایر اشیاء نوک تیز و برنده به کف پا جلوگیری شود. کفش‌های ایمنی علاوه بر انگشتان پا و کف پا از قوزک‌ها نیز حفاظت می‌نمایند. کفش ایمنی باید با در نظر گرفتن نوع خطرات محیط کار انتخاب و مورد استفاده واقع شود.

بر اساس قوانین و آئین‌نامه‌های وسایل حفاظت فردی، کارفرما موظف است برای حفاظت از پای کارگران در برابر خطراتی چون: برخورد با اشیاء نوک تیز و برنده، گیرکردن، به زمین افتادن، مایعات داغ، مایعات خورنده، غلتیدن و سقوط اجسام، کفش ایمنی در اختیار

حفاظت از قوزک پا





حفاظت از دست‌ها دستکش‌های ایمنی

آمار و ارقام حوادث ناشی از کار نشان می‌دهد که ۵۳/۵ درصد حوادث منجر به صدمه دیدن دست‌ها می‌شود.

با وجود آنکه از مدت‌ها پیش دستکش‌های ایمنی برای جلوگیری از حوادث

ناشی از کار برای دست وارد بازار شده است، لیکن به سختی می‌توان باور کرد که چگونه می‌توان از دست‌ها هنگام کار با ابزارهای حساس حفاظت نمود. دستکش‌های ایمنی در موارد زیر کاربرد دارد:

- جلوگیری از خطرات مکانیکی مانند: برشکاری
- جلوگیری از نفوذ گرما و سرما به دست
مانند: دست زدن به مواد گرم و داغ، سرما، اشعه گرمایی و....

- جلوگیری از خطرات شیمیایی مانند: روغن‌های معدنی، چربی‌ها، حلال‌ها، اسیدها، بازها و ...
کارگرانی که چوب ترک خورده، ورق‌های آهنی با لبه تیز و برنده را بدون دستکش‌های ایمنی حمل می‌نمایند باید توجه داشته باشند که این نوع کار کردن عمل مخاطره‌انگیزی می‌باشد و امکان دارد منجر به زخمی شدن انگشتان دست‌ها شود.

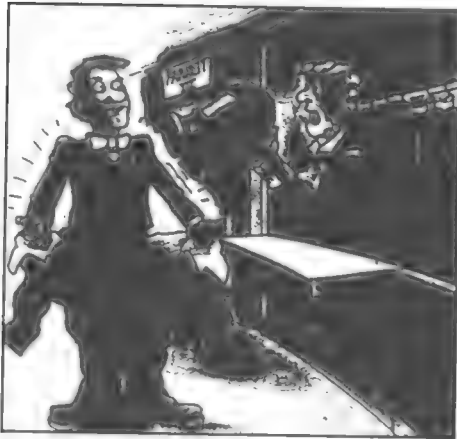
به هم زدن مواد داغ و مایعات داغ موجب سوختگی دست می‌شود. بعضی از مواد فقط باعث آسیب دیدگی سطحی پوست دست‌ها نمی‌شود بلکه منجر به زخم شدن دست‌ها می‌شود که امکان دارد این زخم به سایر اندام‌ها نیز سرایت نماید. باید در نظر داشت که هر نوع دستکش ایمنی برای کلیه خطرات ناشی از کار مناسب نمی‌باشند.





استفاده کرد زیرا دستکش بوسیله قسمت دورانی دستگاه گرفته می‌شود. برای حفاظت بیشتر از پوست دست‌ها لازم است که در پایان هر شیفت کاری از پمادهای مخصوص دست استفاده شود.

حفاظت از بدن لباس‌های ایمنی

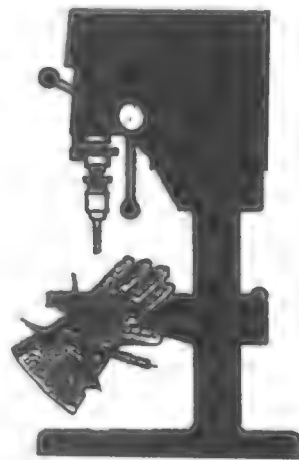


مسلم است که کارگران با لباس معمولی در محل کار خود مانند کارگاه یا کارخانه کار نمی‌کنند. لباس کار باید متناسب با نوع کار باشد و همچنین علاوه بر کاربرد مفید قابل شستشو باشد. در انجام اکثر فعالیت‌ها با لباس معمولی نمی‌توان کار کرد. روپوش یا لباس‌های کار مانند اونیفورم، به قدر کافی در مقابل حوادث ناشی از کار موثر نمی‌باشند.

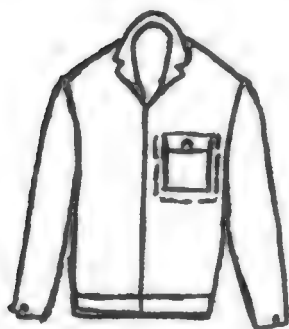
تاکنون لباس ایمنی که بتواند از بدن در مقابل کلیه خطرات ناشی از کار حفاظت نماید وارد بازار نشده است لباس‌های

مثلاً در انجام کارهای مکانیکی باید جنس دستکش ایمنی از چرم باشد که در مقابل خطرات حاصل از کارهای مکانیکی مقاوم هستند. هنگام کار با مواد یا ابزاری که تولید گرمای زیادی می‌کنند، باید جنس دستکش‌های ایمنی از چرم مخصوص باشد. دستکش‌های چرمی بخوبی قادر به جذب عرق دست هستند. دستکش‌های ایمنی ساخته شده از مواد پلاستیکی یا لاستیکی برای حفاظت از دست‌ها در مقابل مواد خورنده‌ها، اسیدها و بازها مناسب می‌باشند.

نوع دستکش‌های ایمنی با توجه به نوع کار و براساس آئین‌نامه‌های تدوین شده می‌باید در دسترس کارگران قرار داده شود ولی در این مورد استثناهایی نیز وجود دارد که باید رعایت گردد. مثلاً هنگام کار با ماشین‌های مته از دستکش ایمنی نباید



استفاده از دستکش ایمنی هنگام کار با ماشین مته ممنوع می‌باشد.



کاپشن کمري



شلوار پيش بندار

جیبی که برای قرار دادن برخی وسایل کار بر روی لباس دوخته می‌شود، جیب دیگری نباید بر روی لباس تعبیه شود.

لباس‌های ایمنی در مقابل شعله:

این نوع لباس باید از بدن در مقابل تماس‌های کوتاه مدت با شعله حفاظت نماید. موادی که در ساخت این نوع لباس‌ها به کار می‌رود باید غیرقابل

ایمنی باید با توجه به استانداردهای تدوین شده، در دسترس مصرف‌کنندگان قرار گیرد.

بدیهی است جنس لباس‌های ایمنی باید از موادی باشد که به بدن استفاده‌کننده صدمه وارد نکند. لباس‌های ایمنی باید به صورت تنگ دوخته شوند و طوری باشد که بتوان آنها را پس از پایان کار بصورت آویز در کمد قرار داد.

لباس‌های ایمنی علاوه بر حفاظت از مصرف‌کنندگان در مقابل حوادث ناشی از کار باید از نظر فرم و مواد مناسب باشد.

لباس‌های ایمنی علاوه بر حفاظت از کارگران در مقابل حوادث ناشی از کار باید از نظر مواد، فرم و رنگ مناسب با نوع کار باشد تا بدین طریق کارگران با علاقه از آنها استفاده نمایند.

انواع لباس کار لباس ایمنی ماشین‌کاران

این نوع لباس‌ها باید از کارگران در مقابل اجزاء ماشین‌آلات از قبیل شفت، دوک، دسته پیستون، هرزگرد و سایر قسمت‌های ماشین‌آلات که حالت دورانی دارند حفاظت نماید.

برای این نوع کارها لازم است که یکی از لباس‌های فرم A یا اینکه هر دوی آنها مورد استفاده واقع شود.

قسمت آستین‌ها دست و پا باید تنگ باشد. دکمه‌ها باید از زیر قرار گرفته باشند. بجز



بافته شده است. لباس ایمنی مخصوص جوشکارها باید طوری دوخته شده باشند که قطعات حاصل از جوشکاری بتواند در قسمت‌های چین و چروک شده لباس و یا قسمت‌های تا شده قرار نگیرند. برای جلوگیری از این نوع خطرات می‌باید از پیش‌بندهای ایمنی که از جنس چرم و یا سایر مواد غیر قابل اشتعال می‌باشد، استفاده نمود.

لباس‌های ایمنی در مقابل مواد شیمیایی:

جنس این نوع لباس باید از موادی باشد که از کارگران در مقابل مواد سمی، خورنده و مایعات تحریک‌کننده حفاظت نماید.

اشتعال باشد به طریقی که برای مدت یک شیفت کاری یعنی ۸ ساعت بدون هیچ‌گونه مشکلی ضمن تأمین ایمنی بدن، کارگر بتواند کار نماید.

لباس ایمنی مخصوص جوشکارها:

پیش‌بندهای چرمی به تنهایی اثرات حفاظتی را برای جوشکارها ندارند. لباس ایمنی معمولی نیز خیلی سریع قابل اشتعال می‌باشد از این لحاظ لباس کار جوشکارها باید بتواند در مقابل جرقه‌های فلزی، تماس کوتاه مدت با شعله و اشعه ماوراء بنفش از کارگران حفاظت نماید. مواد اولیه این نوع لباس‌ها، پنبه یا پشم یا چرم مقاوم در مقابل گرما بوده و یا از پارچه‌هایی است که از الیاف مخصوص



لباس‌های ایمنی زمستانی و لباس‌های ایمنی در مقابل گرما و سرما، لباس‌های مدرن نیستند بلکه آنها از موادی ساخته شده‌اند که از کارگران در مقابل خطرات ناشی از کار حفاظت می‌نمایند.

لباس‌های هشداردهنده:

این نوع لباس‌ها مخصوص پلیس راهنمایی و رانندگی، کارکنان بانده فرودگاه‌ها و رفتگران می‌باشد. بطور کلی در مکان‌هایی که فردی مشغول کار می‌باشد و قابل دیدن برای سایرین نیست باید از لباس‌های هشداردهنده استفاده شود بخصوص جلیقه هشداردهنده برای رانندگان هنگام تعویض لاستیک اتومبیل، پنچری یا تعمیر اتومبیل در ترافیک خیابان‌ها و جاده‌ها ضروری می‌باشد.



لباس ایمنی مقاوم در مقابل شعله

هنگام کار مثلاً در آزمایشگاه استفاده از پیش‌بند، دستکش ایمنی و نقاب صورت کافی می‌باشد و در واقع ضروری کفش ایمنی مقاوم در مقابل اسیدها نیز باید مورد استفاده واقع شود. بخاطر آنکه این نوع لباس‌ها در مقابل مواد مختلف شیمیایی باید از بدن حفاظت نماید لذا ضرورت دارد که از طرف فروشنده اطلاعات لازم در اختیار مصرف‌کننده قرار داده شود.

لباس‌های ایمنی زمستانی و لباس‌های ایمنی برای هوای سرد و گرم:

افرادی که در هوای آزاد و طبیعت کار می‌کنند باید با تغییر آب و هوا لباس‌های مناسبی در اختیار آنان قرار داده شود. این نوع لباس‌ها باید به طریقی باشد که بتواند از کارگران در مقابل باد، سرما و باران حفاظت نماید و نوع و فرم لباس می‌تواند بصورت شلوار، کت و جلیقه بر اساس استانداردهای متداول باشد.



جلیقه هشدار دهنده

حفاظت از دستگاه تنفس

وسایل ایمنی تنفسی انسان به هوای تمیز نیاز دارد

هوای تمیز برای انسان مهم‌تر از غذا و آب است. تشنگی را انسان می‌تواند برای ساعت‌ها تحمل نماید و بدون غذا هم می‌توان حتی شبانه‌روز زنده ماند لکن تنفس با هیچ‌کدام از این دو قابل مقایسه نمی‌باشد زیرا بدون اکسیژن زندگی غیرممکن است.

در محل کار باید هوای تنفسی بطریقی تمیز و دور از آلودگی باشد که برای کارگر هیچ نوع خطری همراه نداشته باشد. با وجود این همیشه امکان تأمین هوای مناسب در کارگاه‌ها و برای کارگران وجود ندارد. اگر هنگام انجام کار در کارگاه‌ها گرد و غبار، دود، بخار، گاز، مه و ... را بوسیلهٔ

مکنده‌ها نتوان بخارج از محیط کار انتقال داد، در این صورت باید ماسک‌های تنفسی در اختیار کارگران قرار داده شود.

- دستگاه اثرات اتمسفر محیط اطراف - وابسته:
دستگاه‌های فیلتردار این فیلترها مانع عبور مواد خطرزای موجود در هوای تنفسی را فراهم می‌نمایند. فیلترها انواع مختلف دارند که هر کدام از آنها برای یک نوع از مواد قابل استفاده می‌باشد. مثلاً یک نوع فیلتر فقط مناسب برای گرد و غبار می‌باشد یا برای دود و مه فیلترهای مخصوصی وجود دارد. فیلترها در موقعی اثرات حفاظتی دارند که در محل به اندازهٔ



کافی اکسیژن وجود داشته باشد.

- دستگاه اثرات اتمسفر محیط - اطراف - غیروابسته:

دستگاه عایق شده این نوع ماسک‌ها بوسیلهٔ لولهٔ خرطومی به مخزنی که دارای هوا است متصل می‌باشد و در جاهایی که کمبود اکسیژن هست مورد استفاده واقع می‌شود. این ماسک‌ها هنگام کار در مخازن، فضاهای تنگ یا در مکان‌هایی که مواد زیان‌آور محیط کار وجود دارد مورد استفاده واقع می‌شوند.

- دستگاه اثرات اتمسفر محیط اطراف - غیروابسته:

دستگاه عایق شده این نوع ماسک‌ها بوسیلهٔ لولهٔ خرطومی به مخزنی که دارای



خوبی نگهداری شده و در پایان شیف
کاری تمیز شود و در جعبه مخصوص آن
قرار داده شود. آنچه که مهم است و باید
در ماسکها توجه شود فیلتر آنها است
زیرا زمان استفاده فیلترها محدود است
و لازم است که به دستورالعملهای آنها
توجه شود.

هوا است متصل می باشد و در جاهاییکه
کمبود اکسیژن هست مورد استفاده واقع
می شود. این ماسکها هنگام کار در
مخازن، فضاهای تنگ یا در مکانهایی که
مواد زیان آور محیط کار وجود دارد مورد
استفاده واقع می شوند.

هر کسی اجازه ندارد از ماسکهای
ایمنی استفاده نماید. افرادی می توانند از
ماسکهای تنفسی استفاده نمایند که اجازه
آن از طرف پزشک کارخانه داده شده باشد.
کارگرانی که باید از ماسکهای تنفسی
استفاده نمایند لازم است قبلاً آموزشهای
لازم به آنها بصورت تئوری و عملی داده
شود. کارائی وسایل حفاظت تنفسی باید
مرتب آزمایش شود و همچنین از آنها به

علائم وسایل حفاظت فردی



عینک ایمنی استفاده
نمائید.



کلاه ایمنی استفاده
نمائید.



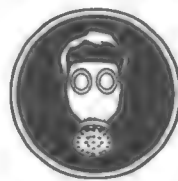
کفش ایمنی استفاده
نمائید.



دستکش ایمنی
استفاده نمائید.



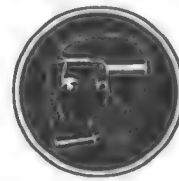
گوشی ایمنی استفاده
نمائید.



وسایل حفاظت تنفسی
استفاده نمائید.



لباس ایمنی استفاده
نمائید.



از نقاب حفاظتی
استفاده نمائید.

جدول شماره ۱: دستکش‌های ایمنی - خطر برای دست‌ها - تدابیر حفاظتی

| خطرات | مثال | امکان پیامدهای منجر به زخمی شدن دست‌ها و انگشتان دست | مثال برای تدابیر حفاظتی از دست‌ها و انگشتان دست |
|------------------|---|--|---|
| مکانیکی | قطعات، ابزار کار و حمل و نقل اشیاء تیز و برنده... کار در کارگاه‌های ماشین سازی و تأسیسات اثرات لرزشی | شکستگی، له شدن، خراش، برداشته شدن پوست، ضربه‌دیدگی، نیش‌زدگی، برش | - صاف نمودن لبه‌های تیز - استفاده از وسایل کمکی برای حفاظت از پوست - استفاده از وسایل مناسب برای جابجایی وسایل - حفاظ‌گذاری قسمت‌هایی که امکان دارد موجب له شدن و یا قطع شدن دست و یا انگشتان دست شود. - کاهش لرزش - دستکش‌های حفاظتی مقاوم در برابر لرزش |
| شیمیایی | اسیدها، قلیائی‌ها، چربی‌ها، روغن‌ها، حلال‌ها، صمغ‌ها (شیره درختان) | امراض پوستی، جذب مواد مضر بوسیله پوست، صدمات پوستی از طریق خورنده‌های اسیدی و مواد چربی‌زا | دستکش‌های حفاظتی برای حفاظت از پوست دست‌ها |
| گرما و سرما | مواد داغ بصورت مایع و جامد (ریخته‌گیری‌ها، جوشکاری، اشیاء سرد) | سوختگی، سرمازدگی | دستکش‌های حفاظتی برای حفاظت از پوست دست‌ها |
| برق | تماس با قسمت‌های فعال در تأسیسات برق | سوختگی، برق‌گرفتگی | تدابیر حفاظتی - کنترل دستکش‌های حفاظتی |
| پرتوها | سر و کار داشتن با مواد رادیواکتیو، اشعه لیزر و وسایل رنتگن | مستقل از اثرات | در نظر گرفتن فاصله، دستکش‌های حفاظتی |
| موجودات ذره‌بینی | تماس با موجودات ذره‌بینی | سرایت بیماری از طریق انتقال باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌ها | دستکش‌های حفاظتی - حفاظت پوست |

جدول شماره ۲: دستکش های ایمنی - خصوصیات کاربرد مواد مختلف

| ویژگیها | جنس دستکش های ایمنی | | | | | | |
|----------------|---------------------|-------------|------------------|-------------|---------------|---------------|--------------------|
| | پارچه تار و پودی | چرم اشپالتی | چرم بز یا گوسفند | فلزات حلقوی | کانوچوی طبیعی | لاستیک مصنوعی | پارچه با روکش فلزی |
| احساس لمس کردن | ۲ | ۱ | ۲ | ۰ | ۲ | ۲ | ۲ |
| انعطاف پذیری | ۲ | ۱ | ۲ | ۰ | ۲ | ۲ | ۲ |
| گرفتن اشیاء | ۱ | ۱ | ۲ | ۰ | ۲ | ۲ | ۲ |

۰ مناسب نمی باشد.

۱ کاملاً مناسب می باشد.

۲ مناسب می باشد.

جدول شماره ۳: دستکش های ایمنی

| مقاوم در برابر | جنس دستکش های ایمنی | | | | | | |
|-----------------------|---------------------|-------------|------------------|-------------|---------------|---------------|--------------------|
| | پارچه تار و پودی | چرم اشپالتی | چرم بز یا گوسفند | فلزات حلقوی | کانوچوی طبیعی | لاستیک مصنوعی | پارچه با روکش فلزی |
| خطرات مکانیکی | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ | ۰ | ۰ | ۰ |
| | ۲ | ۲ | ۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ |
| خطرات گرمایی و سرمایی | ۱ | ۱ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| | ۱ | ۱ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ |
| | ۲ | ۱ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ |
| | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ | ۲ | ۲ |
| خطرات شیمیایی | ۰ | ۱ | ۱ | ۰ | ۰ | ۱ | ۲ |
| | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ |
| | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ |
| | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ |

۰ مناسب نمی باشد.

۱ کاملاً مناسب می باشد.

۲ مناسب می باشد.

جدول شماره ۴ :

دستکش‌های حفاظتی - مناسب بودن مواد اولیه در مقابل مواد شیمیایی خطرزا

| جنس دستکش های حفاظتی | | | | | | درصد نفوذ و زمان | نوع خطر |
|------------------------------|---|--|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|---|
| Pvc ضخامت حداقل ۰.۸ mm | لاستیک نایتریم ضخامت حداقل ۰.۸ mm | لاستیک نیتریل ضخامت حداقل ۰.۷ mm | کاپوچوی طبیعی | | | | |
| | | | حداقل ضخامت ۱.۱ mm | حداقل ضخامت ۰.۷mm | حداقل ضخامت ۰.۱mm | | |
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | استن |
| ۰ | ۲ | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ | | الکل |
| ۲ | ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۰ | | اسید فرمیک |
| ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | | حلال آمونیاک |
| ۱ | ۰ | ۲ | ۰ | ۰ | ۰ | | بنزین / ستان |
| ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | بنزول |
| ۲ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۰ | ۱۵ | باز بی رنگ |
| ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۱ | ۱ | ۲۵ | پتاس |
| ۲ | ۱ | ۱ | ۱ | ۲ | ۰ | ۵۰ | اسید استیک |
| ۲ | ۲ | ۰ | ۲ | ۲ | ۱ | | اسید Fluss |
| ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۳۰ | حلال فرمالدهید |
| ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۵۰ | سود سوزآور |
| ۱ | ۰ | ۲ | ۰ | | ۰ | | روغن موتور |
| ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۰ | ۲ | | اسید فسفریک |
| ۱ | ۰ | ۲ | ۰ | ۲ | ۰ | | روغن گیاهی |
| ۲ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۱۰ | اسید نیتریک |
| ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۱ | ۲ | ۲۰ | نمک اسید |
| ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۱ | ۴۰ | نمک اسید |
| ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲۵ | اسید گوگرد |
| ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | | حلال صابون |
| ۲ | ۲ | | ۲ | ۲ | ۲ | ۱۰ | حلال نیترات نقره |
| ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | تولول |
| ۲ | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ | ۱ | ۳۰ | پراکسید |
| ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | Xylol |
| ۲ | ۰ | ۱ | ۱ | ۱ | ۰ | | اسید پرکلریک |
| ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | | تری کلراتیلن پرکلر اتیلان متیلن کلرید |

۰ مقاوم نمی‌باشد.

۱ مقاوم می‌باشد.

۲ خوب مقاوم می‌باشد.

مشخصات لباس های ایمنی

| محل استفاده | حفاظت در مقابل | شرایط لباس | جنس لباس | وزن پارچه گرم در متر مربع |
|---------------------------------------|--|--|--|------------------------------|
| کارگاه های ساختمانی و فضای آزاد | سرما، طوبیت، باد | خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد. | الیاف طبیعی و الیاف مصنوعی | ۲۵۰-۲۲۰ |
| کارگاه های گرمزا | تماس با حرارت، شعله یا مواد داغ | دارای شرایط فوق و علاوه بر آن غیرقابل سوختن و اشتعال | پشم و پنبه تکمیل شده الیاف مصنوعی- الیاف شیشه ای | ۶۰۰-۲۵۰ |
| محیط های شیمیایی | اسیدها، قلیائی ها و مواد خورنده | خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد و مقاوم در مقابل مواد شیمیایی | الیاف طبیعی و مصنوعی پارچه های آغشته به مواد آهاری | ۵۰۰-۲۵۰ |
| جوشکاری | فلزات، پلیسه و براده فلزات | خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد و نسوز و غیرقابل اشتعال باشد. | پشم و پنبه تکمیل شده | ۶۰۰-۴۰۰ |
| عبور جریان برق | تماس با جریان برق و گرمای حاصل از قوس های الکتریکی | خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد همچنین نسوز و غیرقابل اشتعال باشد. | پشم و پنبه تکمیل شده | ۴۵۰-۴۰۰ |
| آتش نشانی | گرما و شعله | خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد و نسوز و غیرقابل اشتعال باشد. | پشم و پنبه تکمیل شده | ۱۰۰۰-۶۰۰ |
| ماشین آلات | درگیری با ماشین آلات | خسته کننده نباشد- چرک بردار باشد- به آسانی قابل شستشو با آب یا مواد شیمیایی باشد. | الیاف طبیعی و مصنوعی | ۳۰۰-۱۵۰ |



وسایل و سازه‌های حفاظتی

دارای روشنایی لازم باشد. سقف راهرو باید توانایی تحمل احتمالی هرگونه ریزش و سقوط مصالح را با حداقل فشار 700 kg/m^2 داشته باشد.

(د) سرپوش حفاظتی: پوششی است حفاظتی از قبیل توری یا تخته‌بندی (الوار) که برای جلوگیری از آسیب ناشی از اثر سقوط اشیاء در دیواره اطراف ساختمان نصب می‌شود.

(و) پوشش موقت فضاهای باز: از این پوشش برای فضاهای باز سقف‌ها و دیوارها باید با استفاده از تخته با ضخامت $2/5 \text{ cm}$ یا معادل آن برای سوراخ‌های تا دهانه 45 cm و تخته با ضخامت 5 cm یا معادل آن برای سوراخ‌های با دهانه بیش از 45 cm صورت گیرد.

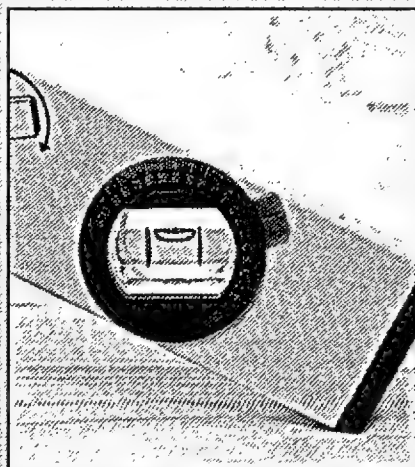
(ه) سقف موقت: برای سقف‌های موقت که به صورت سکوها کار مورد استفاده قرار گیرند باید از تنه‌هایی با ضخامت 5 cm عرض 25 cm که محکم به یکدیگر بسته شده باشند، استفاده شود.

(الف) نرده حفاظتی در کارگاه ساختمانی: حفاظی است قائم که برای جلوگیری از سقوط افراد که ارتفاع سقوط بیش از 120 cm باشد باید نصب گردد. ارتفاع نرده نباید از 90 cm کمتر و از 110 cm بیشتر باشد و در فواصل 2 متر ، دارای پایه‌های عمودی بوده تا مقاومت بیشتری پیدا کند.

(ب) پاخورهای چوبی: حفاظتی است قرنیز مانند که در طرف باز سکوها کار جهت جلوگیری از لغزش و ریزش ابزار کار و مصالح ساختمانی باید نصب گردد. جنس پاخورها از چوب ضخامت حداقل $2/5 \text{ cm}$ و به ارتفاع 15 cm باشند.

(ج) راهرو سرپوشیده و موقت: سازه‌ای است حفاظتی که به صورت موقت در پیاده‌روها و معابر عمومی برای جلوگیری از خطرهای ناشی از پرتاب شدن مصالح وسایل و تجهیزات ساختمانی ایجاد شود. ارتفاع راهرو نباید از $2/5 \text{ cm}$ کمتر و عرض آن نباید از $1/5 \text{ m}$ کمتر باشد. راهرو باید فاقد هرگونه مانع بوده و

نمونه سؤالات آزمون
خودآموز بنایی
بهمراه پاسخنامه



۱- نام قطعه هاشورخورده آجر زیر کدام است؟



الف- قلمدانی ب- کلوک

ج- سه قدی د- نیم

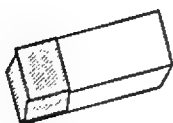
۲- نام قطعه هاشورخورده آجر روبرو کدام است؟



الف- سه قدی ب- نیم

ج- کلوک د- قلمدانی

۳- نام قطعه هاشور خورده آجر روبرو چیست؟



الف- لمدانی ب- نیم

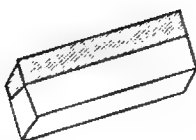
ج- کلوک د- سه قدی

۴- اندازه گام یک فرد معمولی چقدر است؟

الف- ۶۲ - ۶۵ cm ب- ۳۰ - ۵۰ cm

ج- ۴۰ - ۶۵ cm د- هیچکدام

۵- نام قطعه هاشور خورده آجر زیر چیست؟



الف- قلمدانی ب- کلاغ پر

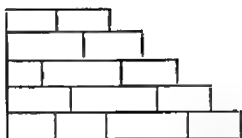
ج- نیم د- کلوک

۶- معنی کلمه کنسول کدام گزینه زیر است؟

الف- پیش آمدگی ب- جان پناه پشت بام

ج- پی گسترده د- هیچکدام

۷- نام اتصال به کار رفته در شکل زیر چیست؟



الف- لاریز ب- صلیبی

ج- لابند د- بلوکی

۸- در پی های سنگی پخش بار، تحت چه زاویه ای می باشد؟

الف- ۳۰ ب- ۶۰

ج- ۸۰ د- ۴۵



۹- برای افزایش مقاومت در اتصال دو دیوار طویل از استفاده می شود.

الف) واریز بند ب) لابند

ج) لاریز د) بندبرشی

۱۰- ضخامت ملات زیر موزائیک کاری چقدر است؟

الف- ۵ cm ب- ۱ cm

ج- ۲ cm د- ۵/۵ تا ۷/۵ cm

۱۱- نام دیگر قوس لتو چیست؟

الف- قوس بسته بندی ب- قوس تخت

ج- قوس تیز د- ج و ب صحیح است

۱۲- شیبی است با زاویه و درصد معین که دو اختلاف سطح را به

هم متصل می سازد.

الف- آسانسور ب- نردبان

ج- پله د- رمپ

۱۳- تعریف یک رچی کردن بنا چیست؟

الف- سومین رج آجر چینی در نما

ب- اولین رج آجرچینی روی دیوار کرسی چینی

ج- الف و د

د- دومین برج آجرچینی در کرسی چینی

۱۴- جهت هواگیری و تراکم کردن بتون از چه وسیله ای استفاده می شود؟

الف- پیک ب- ویراتور

ج- کمپرسور د- کمپکتور

۱۵- قسمت پائینی قاب در را می گویند.

الف- دهانه ب- پاخور

ج- آستانه د- لغاز

- ۱۶- فرمول $a+2b=48$ را فرمول می گویند.
- الف- ابعاد داخلی خانه مسکونی ب- ابعاد داخلی تجاری
- ج- راحتی پله د- شمشیری پله
- ۱۷- ملات به کار رفته در طاق ضربی است.
- الف- گچ و خاک ب- ماسه و سیمان
- ج- ماسه و آهک د- باتارد
- ۱۸- برای نشان دادن جهت شمالی از چه علامتی در نقشه استفاده می شود؟
- الف- N ب- S
- ج- W د- E
- ۱۹- حداقل خیز قوس طاق ضربی چقدر است؟
- الف- ۱۵ ب- ۷
- ج- ۳ د- ۱۱
- ۲۰- در کف سازی برای جلوگیری از نفوذ رطوبت قبل از ریختن ملات و عایق کاری از سنگ چینی یا استفاده می شود.
- الف- ماکادام ب- ریزولاسیون
- ج- ژوئن د- قرنیز
- ۲۱- دیوار جدا کننده را چه می نامند؟
- الف- محافظ ب- حامل
- ج- پارتیشن د- حائل
- ۲۲- زمین های قابل بارگذاری است و برای ساختمان سازی مناسب است.
- الف- خاک دستی ب- سنگی
- ج- رس خشک د- ب و ج صحیح است
- ۲۳- برشی است افقی از ۲/۳ ارتفاع ساختمان؟
- الف- پلان ب- برش ج- موقعیت د- پرسپکتیو

۲۴- علت استفاده از دیوار در ساختمان چیست؟

الف- جهت نگهداری خاکریزها و جلوگیری از ریزش

ب- جهت جلوگیری از نفوذ عوامل جوی سروصدا

ج- جهت تحمل بار و تقسیم فضاها

د- هر سه مورد صحیح است.

۲۵- در کف سازی طبقه هم کف به ترتیب از پائین به بالا به چه روش کار گذاشته می شود؟

الف- خاک بکر - ماکادام - بتن سبک - ماسه سیمان - موزائیک

ب- بتن سبک - ماکادام - ماسه - موزایک

ج- ماکادام - خاک بکر - ماسه و موزائیک

د- موزائیک - ماسه سیمان - بتن - ماکادام - خاک بکر

۲۶- نسبت آب به سیمان W/C در بتن چقدر است؟

الف- کمتر از ۵٪ ب- کمتر از ۳٪

ج- کمتر از ۲٪ د- کمتر از ۴٪

۲۷- بتن با عیار 350 kg/m^3 یعنی چه؟

الف- ۳۵۰ کیلوگرم ماسه ب- ۳۰۰ کیلوگرم ماسه و سیمان

ج- ۳۰۰ کیلوگرم آب د- ۳۵۰ کیلوگرم سیمان در یک متر مربع

۲۸- حداقل ارتفاع درب داخلی ساختمان چقدر است؟

الف- ۱۸۰ ب- ۲۵۰

ج- ۲۰۰ د- ۲۲۰

۲۹- معنی اصطلاح O.K.B در ساختمان چیست؟

الف- ارتفاع پنجره ب- ارتفاع دست اندازه پشت بام

ج- ارتفاع دست اندازه پنجره د- هیچکدام

۳۰- که همان سیمان معمولی و بیشترین کاربرد را در ایران و جهان دارد

و بیشترین تولید کارخانجات سیمان سازی است.

الف- نوع ۲ ب- نوع ۱

ج- نوع ۳ د- آهن گذاری

۳۱- نام دیگر تیرآهن شمشیری چیست؟

الف- تیرآهن پوششی ب- تیرآهن بال پهن

ج- تیرآهن پله د- تیرآهن زیر پله

۳۲- کدام یک از گزینه های زیر جزو سیمان پرتلند فرعی نیست؟

الف- سفید ب- رنگی

ج- حباب زا د- ضد سولفات

۳۳- کدام گزینه زیر در ترکیبات سیمان سفید وجود ندارد؟

الف- سلیس ب- اکسید آهن

ج- آهک د- رس

۳۴- تعریف داکت کدام گزینه درست است؟

الف- همان هواکش و محل عبور لوله ها و کانال ها و تأسیسات می باشد

ب- فقط کار نورگیر را انجام می دهد

ج- همان انباری خارجی ساختمان است

د- همان پاسیو است

۳۵- کاور بتن در فونداسیون چقدر است؟

الف- ۳/۵ تا ۷ سانتیمتر ب- ۲ تا ۷ سانتیمتر

ج- ۵ سانتیمتر د- ۶ تا ۷ سانتیمتر

۳۶- منظور از چشم پله در نقشه های ساختمانی چیست؟

الف- فضای خالی بین پله های رفت و برگشت ب- طول پله

ج- عرض پله د- هیچکدام

۳۷- کار اصلی شناژ چیست؟

الف- انتقال نیروهای عمودی

ب- انتقال نیروهای افقی

ج- هیچکدام

د- یک پارچه کردن نیروهای وارده بر فونداسیون

۳۸- سطوح داخلی قالب‌ها را به کدام ماده آغشته می‌کنند تا به راحتی باز شوند؟

الف- روغن سوخته

ب- نفت

ج- آب

د- روغن نباتی

۳۹- قسمت‌های مختلف پشت‌بام به ترتیب از پایین به بالا کدام گزینه است؟

الف- گچ - بتن - موزائیک

ب- گچ- طاق ضربی - بتن سبک- ماسه و سیمان - قیرگونی - لایه موزائیک

ج- گچ - گچ خاک - بتن - موزائیک

د- الف و ج صحیح است

۴۰- نام دیگر سیمان سبک چیست؟

الف- پوزولان

ب- لیته

ج- پرتلند

د- رزندیل

۴۱- از ماله چوبی در کدام قسمت از ساختمان استفاده می‌شود؟

الف- روسازی اندوهای سیمانی

ب- زیر سازی اندوهای سیمانی و بتن ریزی کف‌ها

ج- همان کاری که تخته ملات انجام می‌دهد.

د- برای گرد کردن گوشه‌های کار

۴۲- بین چه مدت زمانی گچ شروع به سخت شدن می‌کند؟

الف- ۲ تا ۵ دقیقه

ب- ۳ تا ۸ دقیقه

ج- ۴ تا ۱۰ دقیقه

د- ۲ تا ۴ دقیقه

۴۳- نام دیگر کنسول چیست؟

- الف- دست انداز پشت بام
ب- اضافه بنا
ج- خرپشته
د- پیش آمدگی
- ۴۴- از کدام نوع دیوار جهت ازدیاد ارتفاع و در زیر دیوار اصلی کشیده می شود استفاده می کنند؟
- الف- دیوار باربر
ب- دیوار کرسی چینی
ج- دیوار برشی
د- دیوار تیغه
- ۴۵- به چه دلیل در ساخت بتن به آن آب اضافه می شود؟
- الف- رساندن سطح دانه ها به حالت اشباع
ب- روان کردن بتن
ج- انجام عمل هیدراتاسیون سیمان
د- هر سه مورد صحیح است
- ۴۶- نقش اصلی میل گرد در بتن چیست؟
- الف- بتن را زود گیر می کند
ب- حالت ارتجاعی به بتن می دهد
ج- نیروی کششی بتن را افزایش می دهد
د- بتن را متراکم می کند
- ۴۷- عایق کاری رطوبتی دو لایه در کجا استفاده می شود؟
- الف- دیوارهای پشت بام
ب- دیوارهای زیرزمین
ج- دیوارهای سرویس ها
د- کف پشت بام
- ۴۸- بهترین آب برای تهیه بتن کدام گزینه است؟
- الف- هر نوع آبی می تواند باشد
ب- آبی که P.H آن ۱۵ باشد
ج- آب آشامیدنی
د- آبی که املاح نمکی و سولفات داشته باشد



- ۴۹- بهترین شن برای ساخت بتن کدام است؟
 الف- شن رودخانه ب- شن طبیعی
 ج- گرد گوشه د- شکسته
- ۵۰- در ملات گچ و خاک بهترین خاک چه خاکی است؟
 الف- آهک ب- خاک رس
 ج- رس سفید د- سیمان
- ۵۱- بهترین آجر، آجری است که
 الف- در موقع ضربه صدای زنگ بدهد. ب- سبک باشد
 ج- سنگین باشد د- صدای بم بدهد.
- ۵۲- کدام گزینه روش کلاف کردن شناژها با پی‌های منفرد می‌باشد؟
 الف - به صورت شیب دار به هم متصل می‌شوند
 ب- در سطح فوقانی با هم همسطح می‌شوند
 ج- در سطح تحتانی با هم همسطح می‌شوند
 د- ب و ج صحیح است.
- ۵۳ - آجر جزء کدام نوع از سنگ‌ها می‌باشد؟
 الف- آذرین دگرگون ب- سخت شدن در موقع کار
 ج- مصنوعی دگرگونی د- مصنوعی
- ۵۴- کدام مورد از خاک‌های زیر جزء میان دانه‌ها می‌باشد؟
 الف- ماسه ب- خاک رس
 ج- شن د- لای
- ۵۵- کدام گزینه دارای خاصیت پلاستیک است؟
 الف- شن ب- لای و ماسه
 ج- ماسه د- خاک رس
- ۵۶- عیار بتن مگر چقدر است؟

الف - ۳۵۰ kg ب - ۲۵۰ kg

ج - ۳۰۰ kg د - ۱۵۰ kg

۵۷- برای محاسبه ارتفاع پی کنی کدام گزینه را مدنظر باید قرار دهیم؟

الف - بار وارده ب - نوع زمین

ج - زمین‌های اطراف د - موارد الف و ب

۵۸- از ماسه در ساختمان‌سازی به چه منظور استفاده می‌شود؟

الف - ساخت آجر ب - ساخت ملات

ج - زمین‌های اطراف د - موارد الف و ب

۵۹- ارتفاع بتن نظافت حداکثر چقدر است؟

الف - ۱۰ cm ب - ۱۵ cm

ج - ۲۰ cm د - ۵ cm

۶۰- اندازه کدام گزینه زیر بین ۲ تا ۶ mm است؟

الف - خاک رس ب - لای

ج - شن د - ماسه

۶۱- طبق مقررات و قوانین شهرداری زیربنا چند درصد است؟

الف - ۶۰٪ ب - ۵۰٪

ج - ۸۰٪ د - ۷۰٪

۶۲- از آجر ۳ cm به چه منظور استفاده می‌شود؟

الف - زیباسازی و نماسازی ب - مقاوم در برابر بارهای وارده

ج - سفت کاری د - در سقف

۶۳- شن جزء کدام نوع از خاک‌ها می‌باشد؟

الف - چسبنده ب - غیر چسبنده

ج - میان دانه د - موارد ب و ج صحیح است

۶۴- ملات کاه‌گل را می‌گویند؟

الف- ملات آبی ب- ملات هوایی

ج- ملات آبی و هوایی د- هیچکدام

۶۵- مساحت لوزی کدام فرمول زیر می باشد؟

الف) $\frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{۲}$ ب) $\frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{۳}$

ج) $\frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{۴}$ د) هیچکدام

۶۶- اگر جذب آب آجر زیاد باشد، باعث.....

الف- شوره زدگی بیش از حد

ب- عدم چسبندگی ملات به آجر

ج- پخش زدگی در زمستان

د- هیچکدام

۶۷- بدترین ماسه برای بتن سازی چیست و درشتی دانه های آن از mm ۰/۲

تجاوز نمی کند؟

الف- ماسه رودخانه ب- ماسه بادی

ج- ماسه ساحلی د- هیچکدام

۶۸- مساحت بیضی کدام فرمول زیر است؟

الف- $\pi R^2 \times ۲$ ب- $\frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{۲}$

ج- $\pi \times \frac{\text{قطر بزرگ} \times \text{قطر کوچک}}{۲}$ د- $\pi R^2 \times ۴$

۶۹- تعریف آجر؟

الف- سنگ رسوبی و دگرگون شده ای است که از پختن خشت خشک شده بدست می آید.

ب- سنگ مصنوعی دگرگون شده ای است که از پختن خشت خام بدست می آید

ج- سنگ آذرین و دگرگون شده ای است که از پختن خشت خام بدست می آید.

د- سنگ مصنوعی و دگرگونی شده ای است که از پختن خشت خشک شده بدست

می آید

۷۰- در دستگاه متریک واحد اندازه گیری طول- زمان- وزن چیست؟

الف- متر - ثانیه - کیلوگرم ب- اینچ - ثانیه - گرم

ج- متر - دقیقه - کیلوگرم د- اینچ - ثانیه - کیلوگرم

۷۱- برای جلوگیری از ترکیدن ملات گل از استفاده می شود؟

الف- تورمرغی ب- آرماتور

ج- رابیتس د- کاه

۷۲- در اثر نفوذ آب خاصیت چسبندگی خاک رس

الف- کمی کاهش می یابد ب- افزوده می گردد

ج- به شدت کاهش می یابد د- تغییری نمی کند.

۷۳- $13m$ چند سانتی متر و چند میلی متر است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

الف- $13000 - 130$ ب- $1300 - 13000$

ج- $13 - 1/3$ د- $260 - 2600$

۷۴- به محل انتقال نیرو از قوس به پایه می گویند.

الف- شانه ب- شکرگاه

ج- پاکار د- هیچکدام

۷۵- منظور از کلمه رابیتس کدام گزینه است؟

الف- یک نوع توریسمی ب- یک نوع سقف

ج- یک نوع پارچه یا گونی د- یک نوع عایق

۷۶- کدام گزینه از مشخصه های یک آجر خوب می باشد؟

الف- با ضربه زدن صدای زنگ بدهد ب- کاملاً پخته باشد

ج- توپر باشد د- هر سه مورد

۷۷- بهترین پی برای مناطق زلزله خیز کدام پی می باشد؟

الف- صفحه ای یا ژنرال فونداسیون ب- کلاف شده

ج- پی نواری د- مشترک یا دوپل

۷۸- نحوه اجرای پی گسترده کدام گزینه می باشد؟

- الف- طول در طول
ب- افقی
ج- پیوسته
د- عمودی

۷۹- اصطلاح آلونک کدام گزینه است؟

- الف- یک نوع پروفیل است
ب- نوعی ماده چسبنده است
ج- سفیدک داخل آجر را گویند
د- نوعی آجر است

۸۰- حد فاصل ساختمان و زمین را گویند.

- الف- شفته آهک
ب- فونداسیون (پی)
ج- شناژ بتونی
د- زمین بکر

۸۱- آب آشامیدنی، غذا، استراحت، و نور و تهویه جزء؟

- الف) تسهیلات بهداشتی
ب) الف و ج
ج) تسهیلات رفاهی
د) هیچکدام

۸۲- کدام گزینه نشان دهنده ملات شفته است؟

- الف- ماسه + سیمان + آهک + آب
ب - خاک + آهک + آب
ج- خاک رس + آهک + آب
د- هیچکدام

۸۳- از بلوکاز در کف کدام قسمت از طبقات استفاده می شود؟

- الف- کف طبقه اول
ب- کف زیرزمین
ج- تمام طبقات
د- کف طبقه دوم

۸۴- منظور از بتن با عیار ۱۵۰ چیست؟

- الف- فونداسیون
ب- بتن مگر
ج- بتن مسلح
د- هیچکدام

۸۵- در بتن مسلح نقش بتن و میلگرد و است.

الف- خمشی و پیچشی ب- کشش و فشاری

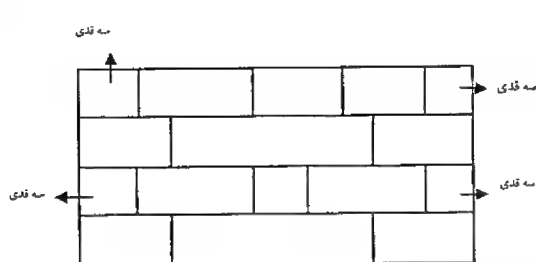
ج- فشاری و کششی د- پیچشی و خمشی

۸۶- کدام فرمول نحوه ساخت ملات ماسه و سیمان است؟

الف- آب + گچ + سیمان ب- آب + ماسه + سیمان

ج- آب + شن + ماسه د- هیچکدام

۸۷- در ساخت دیوار روبرو از کدام نوع پیوند استفاده شده است؟



الف- صلیبی

ب- کله و راسته

ج- بلوکی

د- راسته

۸۸- در چه زمین‌هایی از شمع کوبی یا چاه زنی استفاده می‌شود؟

الف- پی‌ها منفرد باشد

ب- زمین سست بوده و تحمل بار را نداشته باشد

ج- دسترسی به خاک سفت مستلزم کندن زیاد است

د- موارد الف و ب صحیح است

۸۹- کار اصلی پی چیست؟

الف- کم کردن فشار آنها و انتقال آنها

ب- تحمل بارهای وارده از ساختمان و انتقال آنها

ج- تحمل بارها و ساکن نگهداشتن بارها

د- هیچکدام

۹۰- به دیوار جداکننده دیوار..... می‌گویند

الف- خارجی

ب- باربر

ج- پارتیشن

د- حائل

۹۱- ملات هوائی مربوط به می باشد.

- الف - بتن مسلح
ب- گچ دسی
ج- ملات ماسه و آهک
د- ملات ماسه و سیمان

۹۲- به چه علت کرسی چینی انجام می شود؟

- الف- زیبایی
ب- اختلاف سطح
ج- دیوار محافظ
د- هر سه مورد

۹۳- اندازه آجر کلوک چقدر است؟

- الف- به اندازه طول آجر
ب- $\frac{3}{4}$ طول آجر
ج- $\frac{1}{4}$ طول آجر
د- $\frac{2}{4}$ طول آجر

۹۴- حداقل و حداکثر عرض کرسی چینی چند cm از عرض دیوار اصلی بیشتر است؟

- الف - برابر با عرض دیوار اصلی است
ب- ۱۰ - ۲
ج- ۱۵ - ۲
د- ۵ - ۱۰

۹۵- از دوغاب گچ در کدام قسمت از ساختمان استفاده می شود؟

- الف- دیوارچینی
ب- کف سازی
ج- پی ریزی
د- روی سقف طاق ضربی

۹۶- اندازه آجر قلمدانی چقدر است؟

- الف - $\frac{3}{4}$
ب- $\frac{2}{4}$
ج- $\frac{1}{4}$
د- ب و ج صحیح است

۹۷- اصطلاح لغاز به چه معنا است؟

- الف- فرورفتگی دیوار
ب- برآمدی دیوار
ج- پیش آمدگی
د- هیچکدام

۹۸- در اجاق ها و بخاری ها از کدام آجر استفاده می شود؟

- الف- نسوز
ب- لعابدار
ج- آجر سه سانتی
د- قرمز

۹۹- هر کدام از علائم زیر به ترتیب از راست به چپ به چه معنی می باشد؟



الف- تیرآهن بال پهن - خاموت - پروفیل Z زد - قلاب

ب- تیرآهن - خاموت- نبشی - قلاب

ج- تیرآهن بال باریک - خاموت - پروفیل نبشی

د- تیرآهن بال پهن - خاموت - گونیا- قلاب

۱۰۰- به چه منظور از سقف کاذب در ساختمان استفاده می شود؟

الف- به منظور زیبایی

ب- به منظور پوشش سقف

ج- به منظور عبور وسایل تأسیساتی

د- عبور وسایل تأسیساتی و زیبایی ساختمان

۱۰۱- از علامت N به چه منظور در نقشه استفاده می شود؟

الف- جهت شمال

ب- جهت شرق

ج- جهت جنوب

د- جهت غرب

۱۰۲- از چه ملاتی در طاق ضربی استفاده می شود؟

الف- گچ و سیمان

ب- گچ و ماسه

ج- کاه گل

د- گچ و خاک

۱۰۳- آکس یا مرکز یعنی.....

الف- کنار

ب - وسط

ج- داخل

د- خارج

۱۰۴- از شاقول در کجای ساختمان استفاده می‌شود؟

الف- جهت تراز نمودن سطح دیوارها

ب- جهت تراز نمودن کلاف در ب و پنجره

ج- جهت گونیا نمودن قسمت‌های عمودی ساختمان

د- هر سه مورد

۱۰۵- اندازه‌گذاری در خارج پلان در چند ستون انجام می‌شود؟

الف- چهار

ب- دو

ج- سه

د- یک

۱۰۶- مرکز تا مرکز تیر آهن پوششی سقف طاق ضربی چقدر است؟

الف- ۹۰ تا ۱۲۰

ب- ۷۰ تا ۹۰

ج- ۸۰ تا ۱۱۰

د- همه موارد

۱۰۷- فاصله کرم‌بندی کردن دیوار داخلی برای گچ و خاک چند متر است؟

الف- ۴ متر

ب- ۳ متر

ج- ۱ متر

د- ۲ متر

۱۰۸- کدام تیپ سیمان پرتلند را ضد سولفاته می‌گویند؟

الف- ۳

ب- ۵

ج- ۴

د- ۲

۱۰۹- اصطلاح طوقه چینی، یعنی؟

الف- سنگ فرش حیاط

ب- آجر چینی اطراف چاه

ج- قرنیز بندی کنار دیوارها داخلی

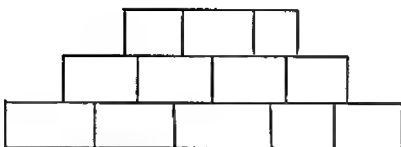
د- هیچکدام

۱۱۰- شکل روبرو نشان‌دهنده چه دیواری است؟

الف- دیوار نیم آجری

ب- دیوار نیم آجری دوطرف لاریز

ج- دیوار یک آجری دوطرف لاریز



۱۱۱- از کدام آجر در تیغه‌های وسط که بار کمتری را تحمل می‌کند استفاده می‌کنند؟

ج- لعابدار د- همه موارد

۱۱۲- در نما سازی با آجر کدام مورد استفاده می شود؟

الف- آجر لعابد ار ب- آجر سه ساتر

ج- آجر سبز د- هر سه مورد

۱۱۳- به طور معمول جنس فونداسیون‌ها از چیست؟

الف- شفته آہک یا سنگ سیمان ب- بتن مسلح

ج-بتن

۱۱۴- نام دیگر پی گسترده چیست؟

الف- منفرد ب- کلاف شدہ

ج- رادیه ژنرال

۱۱۵- در کرسی چینی به اولین رج آجر..... می گویند.

الف- ريسمان بندي ب- سنگ مسني

ج۔ یکی رگی کردن

۱۱۶- برای ساختمان‌های بلند و سنگین از پی استفاده می‌شود.

الف - باسکولی ب - نواری

ج- رادیه ژنرال د- مرکب

۱۱۷- پی‌های نواری برای چه ساختمان‌هایی و چه مناطقی استفاده می‌شود؟

الف- ساختمان‌های کوتاه - مناطق کوهپایه و صاف

ب- ساختمان‌های بلند - مناطق کوهستانی و سطح شیب دار

ج- ساختمان‌های کوتاه - مناطق کوهستانی و صاف

د- ساختمان‌های بلند - مناطق صاف

۱۱۸- از چه ملاتی برای پر کردن فرش موزائیک و فاصله بین کاشی کاری استفاده می شود؟

الف- ساروج ب- ماسه و سیمان

ج- باتارد د- دوغاب سیمان

۱۱۹- مقاوم ترین و مستحکم ترین پی در مناطق زلزله خیز..... می نامند؟

الف- باسکولی ب- رادیه ژنرال

ج- نواری د- هیچکدام

۱۲۰- کدام آجر در کوره حرارت بیشتری می بیند؟

الف- نسوز ب- جوش

ج- ابلق د- سبز

۱۲۱- اندازه آجر سه قد چقدر است؟

الف- $\frac{1}{4}$ ب- $\frac{3}{4}$ ج- $\frac{2}{4}$ د- $\frac{4}{4}$

۱۲۲- اگر آجر را از ضخامت به دو نیم تقسیم کنیم آن را می گویند؟

الف - سه قدی ب- کلاغ پر

ج- نیم لائی د- قلمدانی

۱۲۳- کدام نوع زمین زیر غیر قابل بارگذاری است؟

الف- خاک دستی ب- ماسه ای مرطوب

ج- رس مرطوب د- هیچکدام

۱۲۴- چه موقع صفحه بیس پلنت را نصب می کنند؟

الف- ۲۴ ساعت بعد از بتن ریزی

ب- بعد از بتن ریزی اولیه

ج- قبل از بتن ریزی

د- هم زمان با بتن ریزی

۱۲۵- برای جلوگیری از ریزش خاک در گودبرداری ها از چه دیواری استفاده

می شود؟

- الف- خارجی ب- حائل
- ج- حمال د- آجری
- ۱۲۶- بارگذاری روی کدام زمین توصیه نمی شود؟
- الف- مخلوط ب- رسی
- ج- سنگی د- دج
- ۱۲۷- در کدام یک از ملات های زیر از پودر سنگ استفاده می شود؟
- الف- تخته ماله ای
- ب- تگرئی یا ماهوتی
- ج- اندود چکشی
- د- هر سه مورد صحیح است
- ۱۲۸- در پی های منفرد کلاف افقی که پی ها را به هم مرتبط می کند می گویند.
- الف- کلاف ب- آرماتور
- ج- شناژ د- نوار
- ۱۲۹- دستگاه ویراتور دارای چند قسمت است؟
- الف- ۱ قسمت ب- ۳ قسمت
- ج- ۲ قسمت د- هیچکدام
- ۱۳۰- نام دیگر ریشه انتظار.....
- الف- over lab ب- بلت
- ج- خاموت د- میلگرد آجدا.
- ۱۳۱- به چه منظور از سنگ مسئی در کرسی چینی استفاده می شود؟
- الف - بالا بردن مقاومت سطح دیوار
- ب- جلوگیری از نفوذ رطوبت به دیوار
- ج- زیبایی و نوار دیواره
- د- هر سه مورد صحیح است.

۱۳۲- بتن مگر همان

الف- شناژ ب- فوندانسیون

ج- بتن تنظیف د- بتن اصلی

۱۳۳- کدام نوع پی در مناطق زلزله خیز استفاده می شود؟

الف- بتنی ب- سنگی

ج- شفته ای د- آجری

۱۳۴- کدام دستگاه زیر باعث مرتعش شدن در بتن می شود؟

الف- به هم زدن ب- ویراتور

ج- چکش بادی د- کمپرسور

۱۳۵- چنانچه طول پی نسبت به پهنای آن بیشتر باشد آنرا چه می نامند؟

الف- ژنرال فندانسیون ب- تکی

ج- نواری د- کلافی

۱۳۶- نسبت آهک در ملات با تارد چقدر است؟

الف- ۲ واحد ب- ۲۰ واحد

ج- ۱ واحد د- هیچکدام

۱۳۷- بعد از انجام کدام مرحله از پلان پی کتی استفاده می شود؟

الف- تیرریزی ب- پی سازی

ج- ستون گذاری د- پیاده کردن نقشه

۱۳۸- سیمان باز (فله) با چه ماشینی حمل می کنند؟

الف- تریلر ب- تانکر

ج- بونکر د- هر سه مورد صحیح است.

۱۳۹- چه عاملی باعث مقاومت در طاق ضربی است؟

الف- دهانه آن ب- مقدار قوس

ج- ضخامت سقف د- ارتفاع آن

۱۴۰- چند نوع سیمان پرتلند داریم؟

الف- ۲ نوع ب- ۳ نوع

ج- ۵ نوع د- ۴ نوع

۱۴۱- منظور از کلاف‌بندی در ساختمان چیست؟

الف- سنگ فرش کردن کف با بلوکاژ

ب- پوشانیدن

ج- بقیه شنازافقی و قائم

د- رعایت پیوندها در دیوار بلوکی

۱۴۲- خارج کردن هوا و لرزاندن بتن را می‌نامند؟

الف- هم زدن ب- ویراتور

ج- ویراسیون د- تکان دادن

۱۴۳- چنانچه آجر فشاری از ضخامت دو نیم شود..... و از عرض دو نیم شود..... می‌گویند.

الف- نیم - لائی - نیمه ب- نیم لائی - قلمدانی

ج- قلمدانی - نیم لائی د- نیم - نیم لائی

۱۴۴- نسبت حجمی سیمان و ماسه در ملات ماسه سیمان چقدر است؟

الف- ۱ به ۴ تا ۱ به ۳ ب- ۱ به ۳ تا ۱ به ۴

ج- ۱ به ۲ تا ۱ به ۳ د- ۱ به ۶ تا ۱ به ۸

۱۴۵- نسبت حجمی ماسه و سیمان در طاق‌های قوسی چقدر است؟

الف- ۱ به ۳ تا ۱ به ۴ ب- ۱ به ۶ تا ۱ به ۸

ج- ۱ به ۲ تا ۱ به ۳ د- ۱ به ۴ تا ۱ به ۳

۱۴۶- کدام وسیله زیر جزء وسایل کنترل نمی‌باشد؟

الف- شلنگ تراز ب- شاقول

ج- تراز د- کمیجه

۱۴۷- از مخلوط کردن ماسه + آهک + آب + سیمان چه چیزی به دست می‌آید؟

الف- ملات بتن ب- ملات آهک

ج- ملات باتارد د- ملات ساروج

۱۴۸- پی‌های منفرد از طریق با یکدیگر مرتبط هستند؟

الف- شناژ ب- مشترک

ج- پوتر بتنی د- همه موارد

۱۴۹- شکل پی منفرد کدام گزینه است؟

الف- مستطیل ب- دایره

ج- مربع د- هر سه مورد صحیح است

۱۵۰- برای عایق‌کاری سطح بالایی وان حداقل باید عایق‌کاری شود.

الف- هم سطح ب- ۵۰ سانتی متر

ج- یک ارتفاع وان د- ۱۰ سانتی متر

۱۵۱- به چه منظور از عایق‌کاری در ساختمان استفاده می‌شود؟

الف- جلوگیری از حرارت

ب- جلوگیری از رطوبت

ج- جلوگیری از صدا

د- هر سه مورد صحیح است؟

۱۵۲- اصطلاح درز انبساط یعنی؟

الف- خلاء ب- شیار

ج- ژوئن د- هیچکدام

۱۵۳- علت استفاده از طاق ضربی چیست؟

الف- طاق ضربی یک آجری ب- طاق ضربی تیغه‌ای

ج- طاق ضربی نیم آجری د- هر سه مورد

۱۵۴- فاصله بین بیس پلیت و فونداسیون از چه ماده‌ای استفاده می‌شود؟

الف- میلگرد ب- ملات سیمان

ج- ملات گچ و خاک د- سیمان گروت

۱۵۵- صفحه بیس پلیت به وسیله به فونداسیون متصل می‌شود؟

الف- جوش برق ب- بولت

ج- بنش د- ورق کچلی

۱۵۶- علت استفاده از میلگرد در بتن چیست؟

الف- پیشگیری از شکست و خرد شدن فندانسیون

ب- انتقال بهتر نیرو به خاک

ج- توزیع یکسان نیرو

د- برای اینکه بیس پلیت ثابت بماند

۱۵۷- نام پی زیر چیست؟

الف- ژنرال فوندانسیون ب- صفحه‌ای

ج- مشترک د- نواری

۱۵۸- نام دیگر میخ‌های آکس چیست؟

الف- آف (off) ب- آرماتور

ج- بلت د- پنج مارک

۱۵۹- ساختمان‌ها از نظر مصالح به تقسیم می‌شوند؟

الف- ۴ دسته ب- ۲ دسته

ج- ۵ دسته د- هیچکدام

۱۶۰- استفاده از نمک در ملات کاه‌گل باعث می‌شود.

الف- خودگیر شود ب- سفیدتر شود

ج- گیاه سبز نشود د- نفوذناپذیر شود

۱۶۱- عیب اصلی آجر آلونک‌دار چیست؟

الف- شکفته شدن در موقع کار

ب- سخت شدن در موقع کار

ج- سبکی آن

د- سنگین شدن وزن آجر

۱۶۲- یک پاکت سیمان چقدر وزن دارد؟

الف- ۵۰ kg

ب- ۵۰ liter

ج- ۳۰ kg

د- هیچکدام

۱۶۳- عمده‌ترین روش اتصال اسکلت فلزی در ایران چیست؟

الف- پرچ

ب- جوش

ج- پیچ و مهره

د- هر سه مورد صحیح است

۱۶۴- در ساختمان‌های بارهای زنده و مرده به عهده دیوارها می‌باشد؟

الف- آجری

ب- فلزی

ج- بتنی

د- هر سه مورد صحیح است

۱۶۵- در ساختمان‌های آجری ضخامت دیوار باربر حداقل چقدر است؟

الف- ۲۲ cm

ب- ۳۵ cm

ج- ۵ cm

د- ۱۱ cm

۱۶۶- ضخامت تیغه آجری حداقل چقدر است؟

الف- ۵ cm

ب- ۱۱ cm

ج- ۲۲ cm

د- ۳۵ cm

۱۶۷- سیمان برای اولین بار در کجا کشف شد؟

الف- یونان

ب- جزیره پرتلند

ج- جزیره انگلیس

د- ایران

۱۶۸- در کدام محل از سنگ پلاک تیشه‌ای استفاده می‌شود؟

الف- کف سازی داخلی

ب- پله سازی

ج- نماسازی داخلی د- نماسازی بیرونی

۱۶۹- وظیفه اصلی دیوار در ساختمان چیست؟

الف- اشغال قسمتی از فضاهای داخلی

ب- تقسیم فضاهای داخلی

ج- جلوگیری از انتقال صدا

د- تحمل نیروهای فشار

۱۷۰- برای پیاده کردن نقشه گودبرداری در زمین ابتدا

الف- نصب خرکهای نقطه گیر ب- پیاده کردن زوایای قائمه

ج- پیاده کردن خطوط اصلی د- ایجاد یک خط مبنا

۱۷۱- کدام فرمول نشان دهنده ابعاد استاندارد آجر است؟

الف- $L = b + 2 \text{ cm}$ ب- $L = 2b + 1 \text{ cm}$

ج- $2L = b + 1 \text{ cm}$ د- هیچکدام

۱۷۲- به عمل قفل و بست در تقاطع دیوارها گویند؟

الف- لاریز ب- لابند

ج- گره د- کاف بندی

۱۷۳- برای پرکردن فضای داخلی مابین دیوار چینی از استفاده می شود.

الف- سه قدی ب- کلوک

ج- نیم د- کلاغ پر

۱۷۴- هنگام نصب سنگ توالی از هر طرف نسبت به دیوار حداقل چند سانتی متر

فاصله است؟

الف- ۴۵ ب- ۱۰ ج- ۳۰ د- ۵۰

۱۷۵- معمولاً از چه آجری در دیوار ۳۵ سانتی استفاده می شود؟

الف- قلمدانی ب- نیم

ج- کلوک د- کلاغ پر

۱۷۶- برای جلوگیری از شل شدن نخ ریسمان در وسط دیوار از گره استفاده می کنند.

الف- گره حلقوی ریسمان

ب- قیان کردن ریسمان

ج- وابند ریسمان

د- کمربند ریسمان

۱۷۷- در دیوارهای باربر از چه آجری استفاده می شود؟

ب- نیم

الف - کلاغ پر

د- هر سه مورد صحیح است

ج- فشاری

۱۷۸- از کدام آجر در نماسازی و دیوار باربر استفاده می شود؟

ب- فشاری

الف- فزاقی و سفید پهن

د- فزاقی و سفید پهن

ج- سه سانتی

۱۷۹- به بالاترین نقطه قوس چه می گویند؟

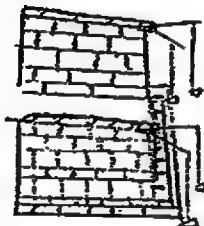
ب- تیزه

الف - کونال

د- پاکار

ج- شانه

۱۸۰- شکل روبرو نشان دهنده چه نوع عملیات ساختمانی است؟



الف- وابند کردن ریسمان

ب- قیان کردن ریسمان

ج- گره زدن حلقوی

د- کمربند کشی ریسمان

۱۸۱- کدام نوع آجر از نظر وزن سبک است؟

ب- سفال سوراخدار

الف- سه سانتی

د- فشاری

ج- ابلق

۱۸۲- آجر..... به دلیل حرارت کمتری که در کوره می بیند و مقاومت فشاری کم

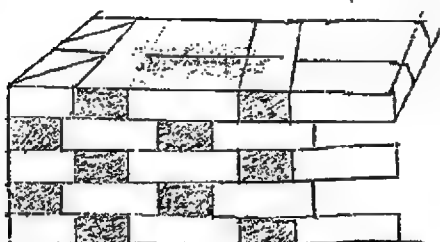
نامرغوب محسوب می شود.

- الف - سفال سوراخدار
ب - سه سانتی
ج - گلبهی
د - آجر لعابدار (قرمز)

۱۸۳- در کدام آجر حالت مکنندگی آب وجود ندارد؟

- الف - آجر جوش
ب - آجر سه سانتی
ج - آجر لعابدار
د - آجر سفید

۱۸۴- نام پیوند به کار رفته در شکل زیر کدام است؟



- الف - صلیبی
ب - بلوتی
ج - هلندی
د - کله و راسته

۱۸۵- ضخامت دیوار کرسی چینی ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر از ضخامت بیشتر می باشد؟

- الف - ریشه با ناخن
ب - فونداسیون
ج - پی
د - دیوار

۱۸۶- برای جلوگیری از نفوذ رطوبت روی دیوار کرسی چینی چه عملی انجام می شود؟

- الف - بتن ریزی
ب - شمع گذاری
ج - قیرگونی
د - هر سه مورد صحیح است.

۱۸۷- اصطلاح کرسی چینی؟

- الف - دیواری که بین دیوار باربر و پی قرار می گیرد
ب - دیوار اصلی
ج - دیوار نیمه باربر
د - دیوار باربر

۱۸۸- منظور از ایزولاسیون؟

الف- بتن مگر ب- قیرگونی

ج- شمع گذاری د- هیچکدام

۱۸۹- کدام دیوار بین فضای داخلی و خارجی ساختمان قرار می گیرد؟

الف- دیوار خارجی ب- کرسی چینی

ج- دیوار باربر د- هر سه مورد صحیح است

۱۹۰- نام دیگر دیوار خارجی می باشد.

الف- نیمه باربر ب- دیوار پارتیشن

ج- باربر د- دیوار اصلی

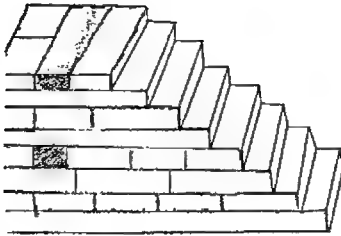
۱۹۱- نام پیوند روبرو؟

الف- کله و راسته

ب- هلندی

ج- صلیبی

د- بلوکی



۱۹۲- عایق کاری دو لایه؟

الف- قیر + گونی + قیر + گونی

ب- قیر + گونی + قیر + گونی

ج- قیر + گونی + قیر

د- هر سه مورد

۱۹۳- دیواری که در فضاهای داخلی به تقسیم کننده معروف است را دیوار.....

می نامند.

الف- خارجی ب- نیمه باربری

ج- پارتیشن د- هیچکدام

۱۹۴- ضخامت دیوار تقسیم چقدر است؟

ب- ۲۰ تا ۲۵ cm

الف- ۳۵ تا ۵۰ cm

د- ۵ تا ۱۱ cm

ج- ۱۰ تا ۱۵ cm

۱۹۵- دیوار در زیرزمین ها و پشت دیوار اصلی ساخته می شود.

الف - حائل

ب- باربر

ج- حمال

د- هر سه مورد صحیح است

۱۹۶- به عملیاتی که بر روی ریمان در شکل زیر انجام شده می گویند.



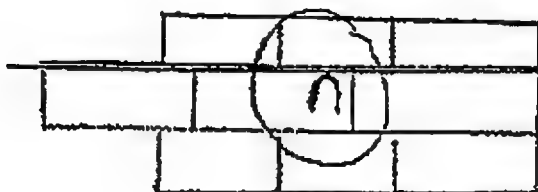
الف- کمریند کشی ریمان

ب- وزنه گذاری ریمان

ج- وابند ریمان

د- گره کاری ریمان

۱۹۷- نام گره ای که در شکل زیر ریمان به میخ بسته شده چه می گویند؟



الف- گره ریمان

ب- گره حلقوی

ج- گره زدن

د- ب و ج صحیح است

۱۹۸- نام پیوندی که در شکل زیر استفاده شده چیست؟



الف- کله و راسته

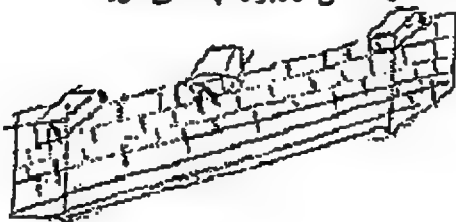
ب- بلوتی

ج- هلندی

د- صلیبی

۱۹۹- در عبارت روبرو (۱۵ - ۹۰ R) عدد نرمی قیر است.

- الف - ۹۰ R ب - ۹۰
- ج - ۱۵ د - ۱۵R
- ۲۰۰- در عبارت روبرو (۲۵ - ۸۵ R) درجه نفوذ پذیری قیر است.
- الف - ۸۵ R ب - ۲۵R
- ج - ۸۵ د - ۲۵
- ۲۰۱- هرچه قیر نفوذپذیرتر باشد قیر..... است.
- الف - نرم تر ب - فرقی نمی کند
- ج - سخت تر د - هیچکدام
- ۲۰۲- از ویژگی های عمومی قیرها کدام گزینه است؟
- الف - چسبندگی
- ب - مقاومت در مقابل اسید، باز و نمکها
- ج - غیر قابل نفوذ بودن در مقابل آب و رطوبت
- د - هر سه مورد صحیح است
- ۲۰۳- بر روی پشت بام حداقل ضخامت آسفالت چقدر است؟
- الف - ۳ cm ب - ۱۰ cm
- ج - ۱/۵ cm د - ۵ cm
- ۲۰۴- ترکیب اصلی آسفالت کدام گزینه است؟
- الف - قیر - روغن ب - قیر - مصالح سنگی
- ج - قیر - بنزین د - هیچکدام
- ۲۰۵- در اصطلاح بنایی به عمل انجام شده در شکل روبرو چه می گویند؟
- الف - وایند ریمان
- ب - گره زدن ریمان
- ج - قبان کردن ریمان
- د - کمربند ریمان



۲۰۶- بطور کلی ملات‌ها به تقسیم می‌شوند.

الف- ۱ دسته ب- ۲ دسته

ج- ۳ دسته د- ۴ دسته

۲۰۷- به چه منظور از قیر در ساختمان‌سازی استفاده می‌شود؟

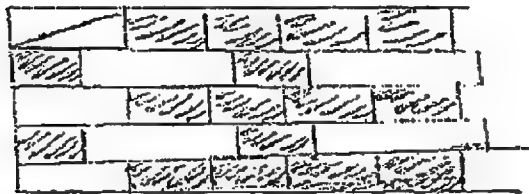
الف- چسباندن ب- رنگ کاری

ج- عایق کاری د- هر سه مورد

۲۰۸- نام پیوند شکل زیر چیست؟

الف- هلندی ب- کله راسته

ج- بلوتی د- صلیبی



۲۰۹- از نظر حالت، قیر به و تقسیم می‌شود.

الف- جامد - نیمه جامد - مایع

ب- جامد - نیمه جامد

ج- جامد - مایع

د- مایع - نیمه مایع

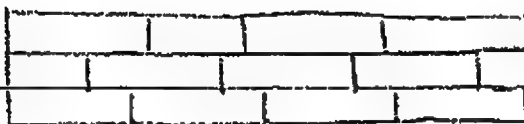
۲۱۰- در شکل زیر از کدام اتصال استفاده شده؟

الف- لابند

ب- بلوتی

ج- لاریز

د- صلیبی



۲۱۱- بر روی سقف طاق ضربی حداکثر به فاصله چند متر مربع از میل مهار

ضربدري استفاده مي شود؟

الف - ۱۰ ب - ۴۰

ج - ۳۵ د - ۲۵

۲۱۲- اندازه طول تكيه گاه تير آهن نعل درگاه روي ديوار طرفين چقدر است؟

الف - ۴۰ cm ب - ۲۵ cm

ج - ۱۵ cm د - ۵۰ cm

۲۱۳- صفحه بيس پليت توسط چه وسيله اي به فونداسيون وصل مي شود؟

الف - خرك ب - نبشي

ج - بولت د - جوش برق

۲۱۴- بالانه زنبوري كردن تير كدام مقاومت افزايش و كدام مقاومت كاهش مي يابد؟

الف - مقاومت برشي - مقاومت قيچي

ب - مقاومت قيچي - مقاومت برشي

ج - مقاومت برشي - مقاومت خمشي

د - مقاومت خمشي - مقاومت برشي

۲۱۵- نام پروفيل هاي زير به ترتيب از چپ به راست چيست؟



الف - بيس پليت - زد - نبشي - سپري - آرماتور آجدار

ب - نبشي - سپري - صفحه پليت - زد - آرماتور آجدار

ج - آرماتور آجدار - نبشي - زد - سپري - صفحه پليت

د - آرماتور آجدار - زد - صفحه پليت - سپري - نبشي

۲۱۶- بادبندهايي كه تحت تاثير نيروي جاني هستند چه عكس العمل به وجود مي آيد؟

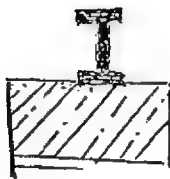
الف - كششي و فشاري ب - فشاري

ج - كششي د - برشي

۲۱۷- در ساختمان‌های اسکلت فلزی استفاده از بادبند باعث مقاومت بنا در برابر کدام نیرو می‌شود؟

- الف- نیروهای افقی
ب- زلزله
ج- باد
د- هر سه مورد صحیح است

۲۱۸- تصویر روبرو نشان‌دهنده چیست؟



- الف- فونداسیون تیر آهن شمشیری
ب- دتایل نصب تیر آهن روی دیوار آجری
ج- دتایل تیر لانه زنبوری
د- اتصال فونداسیون به شناژ

۲۱۹- فاصله آکس تا آکس تیرهای پوششی از یکدیگر در طاق ضربی از هم چقدر است؟

- الف- ۷۰ cm تا ۱۰۰
ب- ۷۰ - ۶۰ cm
ج- ۱۵۰ - ۱۲۰ cm
د- ۸۰ - ۱۱۰ cm


۲۲۰- وظیفه اصلی بادبندها در ساختمان‌های فلزی چیست؟


- الف- خشتی کردن نیروهای جانبی
ب- خشتی کردن نیروهای زلزله و باد
ج- خشتی کردن نیروهای ثقلی
د- موارد ب و ج صحیح است


۲۲۱- معنی فرمول روبرو چیست؟ $10 \varnothing 14 a + 20 \text{ cm}$


- الف- ۱۰ تیر آهن نمره ۱۴ به فاصله ۲ سانتی متر آکس تا آکس
ب- ۱۰ میلگرد به قطر ۱۴ به فاصله ۲۰ سانتی متر آکس تا آکس
ج- ۱۰ شاخه تیر آهن معمولی به فاصله ۲۰ سانتی متر از یکدیگر
د- هیچکدام

۲۲۲- علامت اختصاری میلگرد آجدار پیچیده کدام است؟

ب- 

الف- 

د- 

ج- 

۲۲۳- کدام گزینه در مورد مهار تیرهای پوششی صحیح است؟


الف- طول میلگرد ۵ برابر طول تیر آهن می باشد.


ب- طول مستطیل ضربدری بیش از ۱/۵ برابر آن باشد

ج- طول میلگرد دو برابر تیر آهن می باشد


د- هیچکدام

۲۲۴- کدام نوع بادبند مصرف بیشتری در سازه های اسکلت فلزی دارد؟

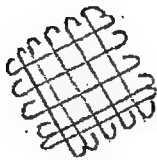
ب- 

الف- 

د- 

ج- 

۲۲۵- تصویر روبرو نمایانگر چیست؟



ب- خاموت

الف- مش گذاری

د- کفازبندی

ج- شناژبندی

۲۲۶- از شبکه مش در کدام قسمت ساختمان استفاده می شود؟

ب- فونداسیون

الف- دیوارها

د- سقف ها

ج- دال ها

۲۲۷- به چه دلیل از میلگرد آجدار در بتن آرمه استفاده می شود؟

ب- چسبندگی بهتر با بتن

الف- ارزان بودن

د- هیچکدام

ج- بهتر خم شدن

۲۲۸- فضای خالی بین گُرُم بندی شیب بام با چه مصالحی پُر می شود؟

ب- بلوکاژ

الف- بتن با عیار بالا

د- هیچکدام

ج- پوکه

۲۲۹- علامت روبرو نشانگر چیست؟ (± 0.00)

الف- کف حیاط

ب- تراز خیابان

ج- سطح تراز مبنا

د- تراز همکف

۲۳۰- منظور از بلوکاز چیست؟

الف- کاشی کاری روی عایق سرویس

ب- تسطیح خاک

ج- خشکه چینی با قلوه سنگ در کف

د- شیب بندی بام

۲۳۱- تعریف بار مرده چیست؟

الف- باری که به ساختمان وارد می شود

ب- بار اثاثیه ساختمان

ج- باری که به ساختمان چسبیده باشد

د- بارورده از زلزله و سیل

۲۳۲- مطابق مقررات شهرداری حداقل و حداکثر ارتفاع درب پارکینگ چند cm است؟

الف- ۱۸۰ - ۱۵۰ cm

ب- ۲۰۰ - ۱۵۰ cm

ج- ۱۸۰ - ۱۰۰ cm

د- هیچکدام

۲۳۳- از گزینه های زیر کدام یک جزء مصالح عایق گرمایی و صوتی می باشد؟

الف - گونی

ب- قیر

ج- آزیست

د- پشم شیشه

۲۳۴- در انجام کرسی چینی از چه مصالحی استفاده می شود؟

الف - چند رج آجر مقاوم با ملات گچ

ب- چند رج آجر مقاوم با ملات سیمان

ج- چند رج آجر مقاوم با ملات آهک

د- هر سه مورد صحیح می باشد

۲۳۵- ارتفاع دست انداز خرپشته چقدر است؟

الف ۸۰ - ۱۰۰ cm ب- ۹۰ cm - m

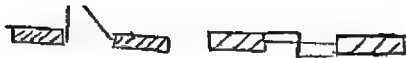
ج- ۴۰ ~ ۵۰ cm د- ۷۰ ~ ۸۰ cm

۲۳۶- در کجای ساختمان از اندود تکرگی استفاده می‌شود؟

الف- دیوار چینی ب- نما سازی

ج- کاشی کاری د- کف کاری

۲۳۷- علائم اختصاری زیرنمایانگر چیست؟



الف- درب آکاردئونی - درب با آستانه

ب- درب بی آستانه - درب آکاردئونی

ج- درب کشویی - درب پی آستانه

د- درب با آستانه - درب آکاردئونی

۲۳۸- در کدام قسمت از ساختمان از قالب آجری استفاده می‌شود؟

الف- تیر ب- فونداسیون

ج- ستون د- سقف

۲۳۹- ارتفاع دست انداز پنجره را چه می‌نامند؟

الف- O.K.B

ب- دست انداز پنجره

ج- آستانه

د- موارد الف و ب صحیح است.

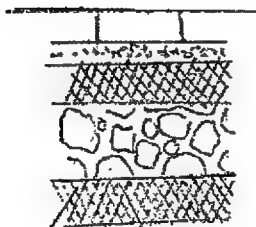
۲۴۰- شبکه میلگرد بافته شده در کف فونداسیون را چه می‌نامند؟

الف- شبکه اتصالی ب- کانال

ج- بتن آرمه د- مش

۲۴۱- دتایل مقابل مربوط به کدام قسمت از ساختمان می‌باشد؟

الف- سقف



ب- دیوار زیرزمین به دیوار اصلی

ج- دتایل کف زیر زمین

د- دتایل طاق ضربی

۲۴۲- ارتفاع فونداسیون حداقل چقدر می باشد؟

ب- ۸۰ cm

الف- ۶۰ cm

د- هیچکدام

ج- ۱۰۰ cm

۲۴۳- در شیب بندی بام عیار سیمان را چه مقدار محاسبه می کنند؟

ب- 150 kg/m^3

الف- 350 kg/m^3

د- 400 kg/m^3

ج- 250 kg/m^3

۲۴۴- در مقررات ملی شهرداری تراکم متوسط به چه چیز اطلاق می شود؟

الف- ۱۰۰٪ کل زمین باید زیر بنا باشد.

ب- ۶۰٪ کل زمین باید زیر بنا باشد

ج- ۷۰٪ کل بنا

د- ۵۰٪ کل زمین باید زیر بنا باشد

۲۴۵- وظیفه اصلی دستگاه ویراتور چیست؟

الف- ایجاد چسبندگی بهتر در بتن

ب- برای مخلوط کردن مواد

ج- هواگیری بتن

د- هیچکدام

۲۴۶- تعریف اصطلاح ملات در بنایی چیست؟

الف- جسم خمیری که در معرض هوا سفت می شود

ب- جسم خمیری که پس از مصرف به طور فیزیکی سفت می شود

ج- جسم خمیری که در معرض آب سفت می شود

د- هیچکدام

۲۴۷- و را همان بتن لاغر می گویند؟

الف- مگر و نظافت

ب- نظافت

ج- مگر

د- فونداسیون

۲۴۸- آن دسته از ملات ها که در مجاورت با هوا گیریشان انجام می شود را می نامند.

الف- ملات هوایی

ب- ملات آبی

ج- بتن

د- هیچکدام

۲۴۹- آن دسته از ملات ها که در تماس با آب گیریشان صورت می گیرد

..... می نامند.

الف- گچ

ب- ملات آبی

ج- ملات هوایی

د- هیچکدام

۲۵۰- از ترکیب کردن گچ با آب و خاک رس بدست می آید.

الف- گچ

ب- ملات آبی

ج- ملات هوایی

د- هر سه مورد صحیح است

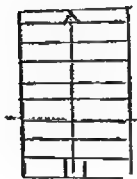
۲۵۱- علامت اختصاری زیر نمایانگر چیست؟

الف- جهت شیب پله ها از پایین به بالا

ب- وسط پله ها

ج- محل قرار گرفتن پله

د- هیچکدام



۲۵۲- اندازه کف پله و ارتفاع پله چه مقدار باید باشد تا شیب پله کمتر شود؟ (به

ترتیب راست به چپ)

ب- بیشتر - کمتر

الف- بیشتر - بیشتر

د- کمتر - بیشتر

ج- کمتر - کمتر

۲۵۳- ملاتی که بر روی آن آستر کشیده شود می نامند.

الف- رویه نما سازی

ب- سفت کاری

ج- گچ کاری
د- هر سه مورد صحیح است
۲۵۴- استراحتگاه پله را می نامند.

الف- چشم پله
ب- پاگرد پله

ج- ارتفاع پله
د- بازوی پله

۲۵۵- ملاتی که روی سفت کاری بکار می رود را می نامند.

الف- آستر
ب- گچ کاری

ج- رویه یا نماسازی
د- هر سه مورد صحیح است

۲۵۶- کد ارتفاعی طبقه هم کف +۴۰ و طبقه زیرزمین ۲۷۰- می باشد که ارتفاعی کف تا کف تمام شده چقدر است؟

الف- ۳۱۰
ب- ۲۷۰

ج- ۲۳۰
د- هیچکدام

۲۵۷- در پلان ها همیشه تعداد کف پله از تعداد اصلی می باشد؟

الف- مساوی
ب- یکی بیشتر از

ج- دو تا کمتر از
د- یکی کمتر از

۲۵۸- اعدادی که در جدول روبرو نوشته شده به ترتیب از چپ به راست نمایانگر چیست؟

| | | |
|----|----|----|
| ۱۸ | ۱۷ | ۳۰ |
|----|----|----|

الف- ارتفاع پله - کف پله - تعداد پله

ب- کف پله - ارتفاع پله - تعداد پله

ج- تعداد - کف پله - ارتفاع پله

د- تعداد پله - ارتفاع پله - کف پله

۲۵۹- مهمترین عنصر یک ساختمان که به منظور تقسیم فضاها و جلوگیری از دید و نفوذ سرما و صدا به کار می رود را می نامند.

الف- فونداسیون
ب- پی

ج- دیوار
د- ستون

۲۶۰- برای کف آشپزخانه چند درصد شیب در نظر می گیرند؟

الف- ۲٪ ب- ۱/۵٪

ج- ۳۰٪ د- ۵٪

۲۶۱- پله های که اختلاف سطح بین کف حیاط تا ساختمان قرار دارد را می نامند.

الف- پله فرار ب- پله اختلاف سطح

ج- یک بازو د- پله $\frac{1}{4}$ گردش

۲۶۲- قسمتی از ساختمان است که پله در آن قرار دارد.

الف- راه پله ب- پاگرد پله

ج- فضای پله د- هیچکدام

۲۶۳- لوله های فاضلاب و محل آبروها در ساختمان از کجا می گذرد؟

الف- از گوشه کمد ها یا پاسیو

ب- از داخل داکت یا هواکش

ج- از داخل دیوارهای ۲۰ سانتی متری

د- هر سه مورد صحیح است

۲۶۴- کدام علامت زیر نشان دهنده زمین بکر است؟



د- هیچکدام



۲۶۵- طول یک زمین مسکونی ۶۰ متر می باشد؟ اندازه طول زمین (زیر بنا) طبق

ضوابط شهرداری چقدر است؟ (۶۰٪ مجاز)

الف- ۱۸ متر ب- ۱۲ متر

ج- ۱۴ متر د- ۱۱ متر

۲۶۶- از گزینه های زیر کدام نوع قوس در مقابل نیروهای فشاری مقاومت بیشتری دارد؟

ب- حلالی

الف- شاخ بزی

د- نیم دایره

ج- کمانی

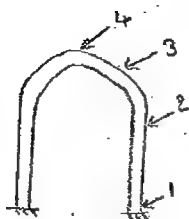
۲۶۷- علامت اختصاری پنجره بدون O.K.B کدام گزینه است؟

الف -

ب -

ج -

د- موارد ب و ج



۲۶۸- در تصویر روبرو ناحیه پاکار کدام نقطه مشخص شده است؟

الف - ۴

ب - ۳

ج - ۲

د - ۱

۲۶۹- علامت اختصاری زیر نمایانگر چیست؟

الف - دو لایه گونی - سه لایه قیر

ب - سه لایه گونی - دو لایه قیر

ج - دو لایه قیر - یک لایه گونی

د - هیچکدام



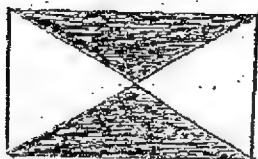
۲۷۰- علامت اختصاری زیر نمایانگر چیست؟

الف - پاسیو

ب - داکت

ج - کمد دیواری

د - انباری

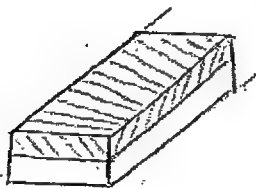


۲۷۱- نام قطعه هاشور خورده آجر زیر کدام است؟

الف - نیم لایی

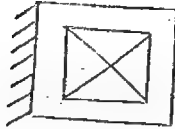
ب - قلمدانی

ج - کلاغ پر



د- گلوک

۲۷۲- علامت اختصاری زیر نشانه چیست؟



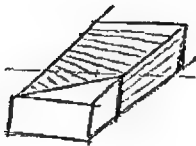
الف- آسانسور

ب- تختخواب یک نفره

ج- کمد

د- الف - ب صحیح است

۲۷۳- نام قطعه هاشور خورده آجر روبرو کدام گزینه است؟



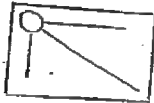
ب- قلمدانی

الف- گلوک

د- نیم لایی

ج- کلاغ پر

۲۷۴- علامت اختصاری زیر در پلان مبلمان نشانگر چیست؟



ب- دوش

الف- پیچیده

د- وان

ج- داکت

۲۷۵- کدام گزینه زیر جزء نقشه‌های فاز یک است؟

ب- محاسباتی

الف- پلان‌ها

د- معماری

ج- تأسیساتی

۲۷۶- کدام گزینه زیر در مورد خر پشته صحیح است؟

الف- دیوار دور چین پشت بام

ب- برآمدگی پاسیو از پشت بام

ج- برآمدگی ورودی ساختمان از پشت بام

د- ب و ج صحیح است

۲۷۷- ملات حرام زاده یا باتارد از ترکیب و درست می‌شود.

ب- سیمان، گچ، خاک

الف- ماسه، گچ، آهک

د- ماسه، گچ، سیمان

ج- ماسه، آهک، سیمان

۲۷۸- و جزء واحدهای اصلی در سیستم متریک است.

الف- طول - زمان - وزن ب- سرعت، طول، زمان

ج- طول، جرم، زمان د- همه موارد

۲۷۹- کدام گزینه زیر فرمول ارتفاع پله؟

الف- $Y + zh = 63-65$ ب- $Y = zh = 48$

ج- $Y + h = 48$ د- هیچکدام

۲۸۰- ۱۰ هکتار برابر چند متر مربع است؟

الف- ۱۰۰ ب- ۱۰۰۰ ج- ۱۰۰۰۰ د- ۱۰۰۰۰۰

۲۸۱- نام دیگر آجر سُفال چیست؟

الف- نماچینی ب- ماشین

ج- مخصوص طاق ضربی د- سوراخ دار (توخالی)

۲۸۲- نام دیگر زمین دج چیست؟

الف- خاک دستی

ب- مخلوط خاک رس و شن

ج- سنگی

د- از شن و خاک و قلوه سنگ

۲۸۳- سه فوت برابر؟

الف- $1/609$ ب- $914/4$

ج- $91/44$ د- $1/05$

۲۸۴- پلان فونداسیون نشان دهنده چیست؟

الف- پی ریزی ب- شناژبندی

ج- پی سازی د- الف و ج صحیح است

۲۸۵- کدام گزینه در مورد طاق ضربی صحیح است؟

الف- اجرای سقف با تیرآهن و آجر و ملات

ب- اجرای سقف یکپارچه بتنی

۲۹۱- استانداردترین مقیاس کدام است؟

الف- ۱:۱۰۰ ب- ۱:۶

ج- ۱:۳ د- ۱:۱۶

۲۹۲- منظور از تیر آهن نمره ۱۸ چیست؟

الف- هر سانتیمتر آن می تواند ۱۸ کیلوگرم را تحمل کند.

ب- هر متر آن ۱۸ کیلوگرم است.

ج- ارتفاع ۱۸ سانتیمتر است.

د- هر متر آن ۱۰۰ کیلوگرم است.

۲۹۳- $1m$ چند سانتی متر است؟

الف- ۱۰۰ ب- ۱۰۰۰

ج- ۱۰۰۰۰ د- ۱۰۰۰۰۰

۲۹۴- فرمول زیر مربوط به کدام گزینه است؟

ارتفاع \times قاعده = مساحت

الف- مثلث ب- ذوزنقه

ج- متوازی الاضلاع د- لوزی

۲۹۵- یک دسی متر برابر است با متر؟

الف- ۱٪ ب- ۱۰

ج- ۱۰۰ د- ۰/۱

۲۹۶- زاویه گودبرداری چند درجه است؟

الف- 90° ب- 45°

ج- 30° د- 35°

۲۹۷- مساحت دایره کدام گزینه زیر می باشد؟

الف- مجموع چهارضلع ب- πr^2

ج- $2\pi R$ د- ارتفاع \times قاعده

۲۹۸- یک هکتار برابر است با

الف - $۱۰^۳$ مترمربع ب - $۱۰^۴$ متر مربع

ج - $۱۰^۲$ مترمربع د - $۱۰^۸$ مترمربع

۲۹۹- یک متر مکعب چند لیتر است؟

الف - هزار لیتر ب - ۱۰ لیتر

ج - ۱۰۰ لیتر د - ۵۵ لیتر

۳۰۰- در انبار کردن سیمان حداقل چند بسته سیمان باید بر روی هم می گذارند؟

الف - ۲ ب - ۶

ج - ۱۰ د - ۲۰

۳۰۱- وسیله ای است برای کنترل سطح هایی در ارتفاعات مختلف و با فاصله و

شیب بندی در ساختمان که از جنس لوله ای پلاستیک است؟

الف - شاقول ب - ریسمان

ج - شلنگ تراز د - شمشه

۳۰۲- کدام گزینه جزء وسایل حمل مصالح در سفت کاری است؟

الف - زبنه ب - فرقون

ج - الف و ب د - هیچکدام

۳۰۳- جهت آسترکاری و گچ کاری از بکار می رود.

الف - ماله ب - کمچه

ج - بیل د - ب و ج

۳۰۴- معمولاً نقشه های اجرایی در مقیاس های و ترسیم می شوند.

الف - $1/۱۰$ ب - $1/۵۰$ و $1/۱۰۰$

ج - $1/۲۰۰$ د - $1/۵۰۰$

۳۰۵- علامت اختصاری زیر نشان دهنده چیست؟



الف - برش عرضی چوب ب - زمین بکر

ج - برش طولی چوب د - سیمان



۳۰۶- علامت روبرو چیست؟

الف- کد ارتفاع در پلان ب- کد ارتفاع در برش

ج- کد ارتفاع در پرسپکتیو د- هیچکدام



۳۰۷- علامت روبرو چیست؟

الف- عایق حرارتی

ب- عایق صوتی (ایزولاسیون صوتی)

ج- عایق رطوبتی

د- شیشه



۳۰۸- علامت روبرو چیست؟

الف- سنگ ب- چوب

ج- شیشه د- ماکادام



۳۰۹- علامت زیر نشانه چیست؟

الف- درب یک لنگه ب- درب دو لنگه

ج- درب دو جفتی د- O.K.B



۳۱۰- علامت روبرو چیست؟

الف- فاضلاب ب- راه پله

ج- آسانسور د- داکت



۳۱۱- نام میلگرد روبرو چیست؟

الف- سنجاقک ب- رکابی

ج- خاموت د- ادکا



۳۱۲- نام علامت زیر کدام است؟

الف- قوطی ب- تسمه

ج- جوش د- سپری

۳۱۳- درصد شیب رمپ چقدر است؟

الف - ۱۵٪ ب - ۲۰٪

ج - ۱۰٪ د - ۸٪

۳۱۴- درصد شیب بام چقدر است؟

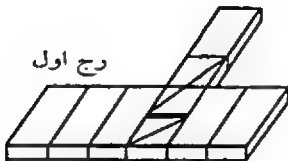
الف - ۱٪ ب - ۲٪

ج - ۳٪ د - ب و ج

۳۱۵- مرفول مقیاس کدام گزینه است؟

الف - $\frac{\text{اندازه ترسیمی}}{\text{اندازه ذهنی}}$ ب - $\frac{\text{اندازه ترسیمی}}{\text{اندازه واقعی}}$

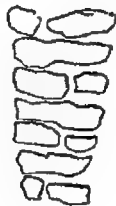
ج - $\frac{\text{اندازه واقعی}}{\text{اندازه ترسیمی}}$ د - $\frac{\text{اندازه ترسیمی} \times \text{اندازه ذهنی}}{\text{اندازه واقعی}}$



۳۱۶- نام دیوار روبرو چیست؟

الف - دیوار در تقاطع ب - دیوار در تلاقی

ج - دیوار در زاویه د - دیوار در گوشه



۳۱۷- اجرای سنگ چینی روبرو است؟

الف - درست ب - نادرست

ج - مطلوب د - هیچکدام



۳۱۸- نام تصویر روبرو چیست؟

الف - ناودانی ب - طاقی

ج - قرنیز بتونی د - سنگ ازاره

۳۱۹- اگر قبل از آجرچینی آجرها را در آب بگذاریم تا هنگام استفاده آب

کمتری بمکد به این عمل می‌گویند.

الف - زنجاب کردن

ب - تمیز کردن آجر

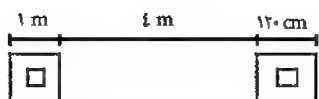
ج - مقاوم کردن آجر

د - ضعیف شدن آجر

۳۲۰- به چه نوع آجری، آجر مجوف می گویند؟

- الف- کلاغ پر ب- آجر سفالی توخالی (سوراخ دار)
ج- آجر بهی د- آجر جوش

۳۲۱- در تصویر روبرو مرکز تا مرکز دو فونداسیون چقدر است؟



- الف- $7\text{ m } 20$ ب- $5/5\text{ m}$
ج- $7/1\text{ m}$ د- $5/1\text{ m}$

۳۲۲- مفهوم کلمه Dining Room کدام گزینه است؟

- الف- اتاق ناهارخوری ب- اتاق خواب
ج- اتاق نشیمن د- اتاق زندگی
۳۲۳- مثلث کار در کجای ساختمان قرار دارد؟
الف- هال ب- آشپزخانه
ج- خواب د- لابی

۳۲۴- نوعی سیفون است که به فاضلاب متصل شده و به دلیل پر بودن

دائمی آن با آب از خروج گازهای بد بوی فاضلاب جلوگیری می کند.

- الف- سیفون هوایی ب- هواکش
ج- شترگلو د- بوشن لاستیکی
۳۲۵- در سقف های موقت از تخته هایی با ضخامت استفاده می شود.

- الف- 45 cm ب- $2/5\text{ cm}$
ج- 20 cm د- 5 cm

۳۲۶- پوششی است حفاظتی از قبیل توری یا تخته که برای جلوگیری از آسیب ناشی از اثر سقوط اشیاء در ساختمان نصب می شود.

- الف- سرپوش حفاظتی ب- سقف کاذب
ج- تور ایمنی د- پوشش موقت فضای باز

۳۲۷- در راهروهای سرپوشیده به چه چیزی باید توجه شود؟

الف- مقاومت سقف در برابر حداقل فشار 700 kg

ب- ارتفاع راهرو 180 cm

ج- دارای تهویه و روشنایی لازم

د- الف و ج

۳۲۸- عرض راهروهای سرپوشیده نباید کمتر از متر باشد.

الف- $2/5$ ب- $1/5$

ج- 2 د- 1

۳۲۹- جنس پاخور از چوب به ضخامت حداقل و عرض است.

(به ترتیب راست به چپ)

الف- 15 cm ، $2/5 \text{ cm}$ ب- 2 cm ، 10 cm

ج- 1 cm و $1/5 \text{ cm}$ د- $2/5 \text{ cm}$ و 15 cm

۳۳۰- ارتفاع نرده حفاظتی نباید از کمتر باشد.

الف- 90 cm ب- 110 cm

ج- 180 cm د- $1/5 \text{ cm}$

۳۳۱- نرده‌های حفاظتی در فواصل هر چند متر باید پایه‌های عمودی قرار گیرد.

الف- 1 m ب- 2 m

ج- نیم متر د- $1/5 \text{ m}$

۳۳۲- کدام گزینه جزء وسایل و سازه‌های حفاظتی است؟

الف- پاخورهای چوبی ب- سرپوش حفاظتی

ج- سقف موقت د- همه موارد

۳۳۳- در جاهایی که ارتفاع سقوط بیشتر از 120 cm است از کدام یک از

سازه‌های حفاظتی استفاده می‌گردد.

الف- پاخور چوبی ب- نرده حفاظتی

ج- سرپوش موقت د- همه موارد

۳۳۴- برای کارگرانی که در هوای بارانی و محیط‌های بسیار مرطوب کار می‌کنند باید از استفاده کنند.

الف- لباس کار ضد آب ب- ماسک

ج- لباس کار د- عینک

۳۳۵- در مواردی که جلوگیری از انتشار گرد و غبار، گازها و بخارات و شیمیائی زیان و یا تهویه از استفاده می‌کنند.

الف- ماسک

ب- ماسک تنفسی حفاظتی

ج- نقاط حفاظتی

د- دستکش

۳۳۶- کارگرانی که هنگام کار پاهایشان در معرض خطر برخورد با اجسام داغ باشد از استفاده می‌کنند.

الف- کفش ب- جوراب نسوز

ج- کفش و پوتین ایمنی د- پوتین

۳۳۷- وسایل حفاظت فردی شامل...

الف- کلاه ایمنی و طناب ایمنی

ب- کمر بند و کفش ایمنی

ج- دستکش و عینک ایمنی

د- همه موارد

۳۳۸- تسهیلات بهداشتی و رفاهی شامل:

الف- پول کارگران

ب- آب و غذا و محل استراحت

ج- نور و تهویه

د- ب و ج صحیح است

۳۳۹- جعبه دارای وسایل ضروری اعلام شده شامل باند و استریل و گاز و چسب و بتادین می باشد و در جای مناسب نصب و از آلودگی دور نگه داشته شود.

الف- کمک های ثانویه ب- کمک های اولیه

ج- الف و ب د- هیچکدام

۳۴۰- در ایمنی عمومی اگر ساختمانی در اثر عملیات ساختمانی خطری متوجه رفت و آمد عابرین و اتومبیل ها شود از چه چیزی باید استفاده کنند؟

الف- نصب علائم آگاهی چراغ چشمک زن و پرچم خطر

ب- دیوار حائل و طناب

ج- نصب پرده، مانع از عبور و مرور شد

د- ب و ج

۳۴۱- در کارگاه های ساختمانی مسئولیت ایمنی به عهده است.

الف- پیمانکار ب- کارفرما

ج- شخص ذیصلاح د- صاحب کار

۳۴۲- حادثه ناشی از کار؟

الف- حادثه ای که در حین انجام وظیفه و برای کارگران و شاغلین کارگاه اتفاق می افتد.

ب- حادثه ای که در حین انجام وظیفه و برای عابرین اتفاق می افتد.

ج- حادثه ای غیرعهده

د- همه موارد

۳۴۳- حادثه ای که در حین انجام وظیفه برای کارگران و شاغلین در کارگاه اتفاق می افتد.

الف- حادثه ب- حادثه ناشی از کار

ج- اتفاق د- واقعه

۳۴۴- واقعه ای غیرعهده که به طور غیرمنتظره اتفاق افتد؟

- الف- حادثه
ب- حادثه ناشی از کار
ج- واقعه
د- کار در ساعت غیرعادی
- ۳۴۵- حادثه یعنی؟

- الف- حادثه‌ای در حین انجام وظیفه شاغلین اتفاق می‌افتد.
ب- واقعه غیر عمد و غیر منتظره
ج- اتفاق غیرممکن
د- هیچکدام

۳۴۶- ایمنی عمومی شامل.....

- الف- حفاظت و مراقبت از بنا
ب- ایمنی کارگران و افراد متفرقه
ج- الف و ب
د- تخریب بنا

۳۴۷- حفاظت از وسایل نقلیه، تجهیزات و کارگران و افراد متفرقه و بنا شامل.....

- الف- ایمنی عمومی
ب- ایمنی خصوصی
ج- عملیات خاکی
د- عملیات ساختمانی
- ۳۴۸- هدف از ایمنی.....؟

- الف- تعیین حداقل ضوابط و مقررات به منظور تأمین ایمنی
ب- انجام عملیات ساختمانی
ج- تعادل برقرار کردن ایمن بین کارگران
د- همه موارد

۳۴۹- کلاه ایمنی از قسمت‌های.....

- الف- بند پشت کردن
ب- ضربه گیر داخلی
ج- عرق گیر
د- همه موارد

۳۵۰- در پوسته کلاه ایمنی باید به نکات..... توجه کرد.

الف- نوع استاندارد

ب- توری محافظ سر

ج- تیپ کلاه و سالروماه ساخت

د- الف و ج

۳۵۱- اصطلاح نوشته شده روبرو در برخی از کلاه‌ها یعنی؟ ID

الف- کلاه ایمنی در برابر حرارت زیاد

ب- کلاه ایمنی در برابر تنش‌های جانبی

ج- کلاه ایمنی در مقابل فلزات تزریقی

د- کلاه ایمنی در برابر آتش

۳۵۲- سر و صدای ماشین تحریر چقدر است؟

الف- ۵۰ dB ب- ۸۵ dB

ج- ۱۵۰ dB د- همه موارد

۳۵۳- استاندارد صدا در ایران..... است.

الف- ۷۵ dB ب- ۸۵ dB

ج- ۱۵۰ dB د- همه موارد

۳۵۴- سر و صدای ارّه گرد چقدر است؟

الف- ۹۰ dB ب- ۱۰۰ dB

ج- ۱۲۰ dB د- ۷۰ dB

۳۵۵- در صورتیکه برای کاهش صدا اقدامی بعمل نیاید در اثر وارد شدن صدمه

به سلول‌های مرئی شنوایی انسان قطعاً مبتلا به می‌شود.

الف- کری ب- کم شنوایی

ج- کوری د- الف و ب

۳۵۶- چنانچه صدا در محیط کار از..... تجاوز کند کارگران موظفند از

گوشی استفاده کنند؟

الف- ۹۰ dB ب- ۸۰ dB

ج- ۱۵۰ dB د- هیچکدام

۳۵۷- نام دیگر پلاک های حفاظتی.....

الف- عینک ایمنی ب- پلاک

ج- ایرپلاک د- قاب ایمنی

۳۵۸- گوشی های روگوشی را می نامند.

الف- ایرپلاند ب- ایرماف

ج- پوتین ایمنی د- دسی بل

۳۵۹- جنس شیشه های عینک ایمنی باید در مقابل و ایمن باشند.

الف- جوشکاری- باز ب- اسید و باز

ج- تراشه- اسید د- همه موارد

۳۶۰- هنگام کار با اسیدها، بازها، جو شکاری باید از..... استفاده کرد.

الف- نقاب حفاظتی ب- عینک طبی

ج- عینک ایمنی د- هیچکدام

۳۶۱- پوتین ایمنی تشکیل شده از

الف- تقویت کننده حفاظتی ب- حفاظت از قوزک

ج- پاشنه کفش د- همه موارد

۳۶۲- تقویت کننده انگشت پا، و پشت پا و حافظ قوزک پا از اجزاء

می باشد.

الف- کفش ب- کفش و پوتین ایمنی

ج- چکمه لاستیکی د- دستکش

۳۶۳- کاربرد دستکش های ایمنی

الف- جلوگیری از خطرات مکانیکی

ب- جلوگیری از نفوذ گرما و سرما

ج- الف و ب

د- باعث ورود سرما و گرما

۳۶۴- هنگام استفاده با ماشین مته استفاده از ممنوع می باشد.

الف- کلاه ایمنی ب- دمپایی نپوشیم

ج- عینک و بوتین ایمنی د- دستکش ایمنی

۳۶۵- انواع لباس کار؟

الف- کاپشن کمری و پیشبنددار

ب- ضد حریق و هشداردهنده

ج- الف و ب

د- هیچکدام

۳۶۶- حفاظت از دستگاه تنفسی توسط انجام می گیرد.

الف- ماسک حفاظتی و ایمنی

ب- ماسک ضد خش

ج- ماسک شیشه ای نشکن

د- ب و ج

۳۶۷- علامت روبرو یعنی؟

الف- کلاه ایمنی استفاده نشود

ب- لباس ایمنی استفاده شود

ج- کلاه ایمنی استفاده شود

د- دستکش استفاده شود



۳۶۸- علامت روبرو نشان دهنده؟

الف- جوراب بپوشید ب- کفش ایمنی استفاده شود

ج- کلاه ایمنی د- نقاب



۳۶۹- لباس کار جوشکاری باید در برابر مقاوم باشد.

الف- پلیسه ب- فلزات

ج- براده فلزات د- همه موارد

۳۷۰- لباس آتش نشانی باید در برابر مقاوم باشد.

الف- ماشین آلات ب- گرما و شعله

ج- برق د- اسیدها

۳۷۱- جنس لباس جوشکاری از..... .

الف- الیاف طبیعی ب- پشم و پنبه

ج- الیاف شیشه د- الیاف مصنوعی

۳۷۲- جنس لباس کارگاه‌های گرمازا

الف- پشم شیشه مصنوعی و شیشه‌ای ب- پشم و پنبه

ج- تپه سیلکا د- هیچکدام

۳۷۳- منظور از ایمنی

الف- سلامت ب- بهداشت

ج- الف و ب د- قوانین

۳۷۴- وسایل حفاظت فردی برای حفاظت

الف- سر و پا ب- دست، صورت

ج- چشم و گوش د- همه موارد

۳۷۵- دستکش، کلاه، بوتین، عینک و کمربند ایمنی جزء هستند.

الف- وسایل حفاظت فردی ب- وسایل حفاظتی سازه‌ها

ج- ایمنی ساختمان د- هیچکدام

۳۷۶- جعبه کمک‌های اولیه شام:

الف- باند و استریل ب- گاز و بتادین

ج- شرم و قرص تاریخ گذشته د- الف و ب



۳۷۷- کاری که در ساعت غیرعادی و خارج از وقت کاری انجام شود.

الف- کار در ساعت اداری

ب- کار در ساعت غیرعادی

ج- کار در ساعت عادی

د- کار در ساعت غیراداری

۳۷۸- در کارگاه ساختمانی به عهده کارفرما است.

الف- مسئولیت ایمنی

ب- مسئول حادثه

ج- ایمنی عمومی

د- هیچکدام

۳۷۹- منظور از سلامت و بهداشت؟

الف- ایمنی

ب- ایمنی عمومی

ج- ایمنی حفاظت فردی

د- همه موارد

۳۸۰- آب آشامیدنی، غذا و استراحت جزء ؟

الف- تسهیلات رفاهی

ب- تسهیلات بهداشتی

ج- الف و ب

د- هیچکدام

| شماره | الف | ب | ج | د | شماره | الف | ب | ج | د | شماره | الف | ب | ج | د |
|-------|-----|---|---|---|-------|-----|---|---|---|-------|-----|---|---|---|
| ۱ | | | | ✓ | ۸۱ | | | | ✓ | ۴۱ | ✓ | | | |
| ۲ | ✓ | | | | ۸۲ | | | | ✓ | ۴۲ | | | ✓ | |
| ۳ | | | ✓ | | ۸۳ | ✓ | | | | ۴۳ | | ✓ | | |
| ۴ | | | ✓ | | ۸۴ | | | | ✓ | ۴۴ | | | | ✓ |
| ۵ | | | ✓ | | ۸۵ | ✓ | | | | ۴۵ | | | | ✓ |
| ۶ | | | ✓ | | ۸۶ | | | | ✓ | ۴۶ | | | | ✓ |
| ۷ | | | ✓ | | ۸۷ | | | | ✓ | ۴۷ | | | | ✓ |
| ۸ | | | ✓ | | ۸۸ | | ✓ | | | ۴۸ | | ✓ | | |
| ۹ | | | ✓ | | ۸۹ | ✓ | | | | ۴۹ | | ✓ | | |
| ۱۰ | | | ✓ | | ۹۰ | | ✓ | | | ۵۰ | | | ✓ | |
| ۱۱ | | | ✓ | | ۹۱ | | | | ✓ | ۵۱ | | ✓ | | |
| ۱۲ | | | ✓ | | ۹۲ | ✓ | | | | ۵۲ | ✓ | | | |
| ۱۳ | | | ✓ | | ۹۳ | ✓ | | | | ۵۳ | | | ✓ | |
| ۱۴ | | | ✓ | | ۹۴ | | | | ✓ | ۵۴ | | | ✓ | |
| ۱۵ | | | ✓ | | ۹۵ | ✓ | | | | ۵۵ | | ✓ | | |
| ۱۶ | | | ✓ | | ۹۶ | ✓ | | | | ۵۶ | | ✓ | | |
| ۱۷ | | | ✓ | | ۹۷ | ✓ | | | | ۵۷ | | | | ✓ |
| ۱۸ | | | ✓ | | ۹۸ | ✓ | | | | ۵۸ | | | | ✓ |
| ۱۹ | | | ✓ | | ۹۹ | | | | ✓ | ۵۹ | | ✓ | | |
| ۲۰ | | | ✓ | | ۱۰۰ | | ✓ | | | ۶۰ | | | | ✓ |
| ۲۱ | | | ✓ | | ۱۰۱ | | | | ✓ | ۶۱ | | ✓ | | |
| ۲۲ | | | ✓ | | ۱۰۲ | | | | ✓ | ۶۲ | | | ✓ | |
| ۲۳ | | | ✓ | | ۱۰۳ | | | | ✓ | ۶۳ | | | | ✓ |
| ۲۴ | | | ✓ | | ۱۰۴ | | | | ✓ | ۶۴ | ✓ | | | |
| ۲۵ | | | ✓ | | ۱۰۵ | | | | ✓ | ۶۵ | | | | ✓ |
| ۲۶ | | | ✓ | | ۱۰۶ | | ✓ | | | ۶۶ | ✓ | | | |
| ۲۷ | | | ✓ | | ۱۰۷ | | ✓ | | | ۶۷ | ✓ | | | |
| ۲۸ | | | ✓ | | ۱۰۸ | | ✓ | | | ۶۸ | | ✓ | | |
| ۲۹ | | | ✓ | | ۱۰۹ | | | | ✓ | ۶۹ | | ✓ | | |
| ۳۰ | | | ✓ | | ۱۱۰ | | | | ✓ | ۷۰ | | | ✓ | |
| ۳۱ | | | ✓ | | ۱۱۱ | ✓ | | | | ۷۱ | ✓ | | | |
| ۳۲ | | | ✓ | | ۱۱۲ | | | | ✓ | ۷۲ | ✓ | | | |
| ۳۳ | | | ✓ | | ۱۱۳ | | | | ✓ | ۷۳ | | | ✓ | |
| ۳۴ | | | ✓ | | ۱۱۴ | | | | ✓ | ۷۴ | | | | ✓ |
| ۳۵ | | | ✓ | | ۱۱۵ | | | | ✓ | ۷۵ | | ✓ | | |
| ۳۶ | | | ✓ | | ۱۱۶ | ✓ | | | | ۷۶ | | | | ✓ |
| ۳۷ | | | ✓ | | ۱۱۷ | | | | ✓ | ۷۷ | ✓ | | | |
| ۳۸ | | | ✓ | | ۱۱۸ | | ✓ | | | ۷۸ | | | | ✓ |
| ۳۹ | | | ✓ | | ۱۱۹ | | ✓ | | | ۷۹ | | | ✓ | |
| ۴۰ | | | ✓ | | ۱۲۰ | | | | ✓ | ۸۰ | ✓ | | | |

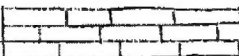
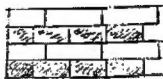
| شماره | الف | ب | ج | د | شماره | الف | ب | ج | د | شماره | الف | ب | ج | د | شماره |
|-------|-----|---|---|---|-------|-----|---|---|---|-------|-----|---|---|---|-------|
| ۱۲۱ | | ✓ | | | ۱۶۳ | | ✓ | | | ۲۰۵ | | | | ✓ | ۲۰۵ |
| ۱۲۲ | | | ✓ | | ۱۶۴ | ✓ | | | | ۲۰۶ | ✓ | | | | ۲۰۶ |
| ۱۲۳ | ✓ | | | | ۱۶۵ | | ✓ | | | ۲۰۷ | | | | ✓ | ۲۰۷ |
| ۱۲۴ | | | ✓ | | ۱۶۶ | | ✓ | | | ۲۰۸ | | | | ✓ | ۲۰۸ |
| ۱۲۵ | | ✓ | | | ۱۶۷ | | ✓ | | | ۲۰۹ | | ✓ | | | ۲۰۹ |
| ۱۲۶ | | ✓ | | | ۱۶۸ | | ✓ | | | ۲۱۰ | ✓ | | | | ۲۱۰ |
| ۱۲۷ | | | | ✓ | ۱۶۹ | | | | ✓ | ۲۱۱ | | ✓ | | | ۲۱۱ |
| ۱۲۸ | | | ✓ | | ۱۷۰ | | | | ✓ | ۲۱۲ | | | | ✓ | ۲۱۲ |
| ۱۲۹ | | ✓ | | | ۱۷۱ | | ✓ | | | ۲۱۳ | | | ✓ | | ۲۱۳ |
| ۱۳۰ | | ✓ | | | ۱۷۲ | | ✓ | | | ۲۱۴ | | | ✓ | | ۲۱۴ |
| ۱۳۱ | | ✓ | | | ۱۷۳ | | ✓ | | | ۲۱۵ | | | ✓ | | ۲۱۵ |
| ۱۳۲ | | | ✓ | | ۱۷۴ | | | | ✓ | ۲۱۶ | | | ✓ | | ۲۱۶ |
| ۱۳۳ | ✓ | | | | ۱۷۵ | | ✓ | | | ۲۱۷ | | | ✓ | | ۲۱۷ |
| ۱۳۴ | | ✓ | | | ۱۷۶ | | | | ✓ | ۲۱۸ | | | ✓ | | ۲۱۸ |
| ۱۳۵ | | | ✓ | | ۱۷۷ | | | | ✓ | ۲۱۹ | | | ✓ | | ۲۱۹ |
| ۱۳۶ | | ✓ | | | ۱۷۸ | | | | | ۲۲۰ | ✓ | | | | ۲۲۰ |
| ۱۳۷ | | | | ✓ | ۱۷۹ | ✓ | | | | ۲۲۱ | | | ✓ | | ۲۲۱ |
| ۱۳۸ | | | ✓ | | ۱۸۰ | | | | ✓ | ۲۲۲ | | | ✓ | | ۲۲۲ |
| ۱۳۹ | | | | ✓ | ۱۸۱ | | | | ✓ | ۲۲۳ | | | ✓ | | ۲۲۳ |
| ۱۴۰ | | | ✓ | | ۱۸۲ | | | | ✓ | ۲۲۴ | ✓ | | | | ۲۲۴ |
| ۱۴۱ | | ✓ | | | ۱۸۳ | | | | ✓ | ۲۲۵ | | | ✓ | | ۲۲۵ |
| ۱۴۲ | | | ✓ | | ۱۸۴ | | | | ✓ | ۲۲۶ | ✓ | | | | ۲۲۶ |
| ۱۴۳ | | | | ✓ | ۱۸۵ | | | | ✓ | ۲۲۷ | ✓ | | | | ۲۲۷ |
| ۱۴۴ | | ✓ | | | ۱۸۶ | | | | ✓ | ۲۲۸ | | | ✓ | | ۲۲۸ |
| ۱۴۵ | | ✓ | | | ۱۸۷ | | | | ✓ | ۲۲۹ | | | ✓ | | ۲۲۹ |
| ۱۴۶ | | | ✓ | | ۱۸۸ | ✓ | | | | ۲۳۰ | | | ✓ | | ۲۳۰ |
| ۱۴۷ | | | ✓ | | ۱۸۹ | | | | ✓ | ۲۳۱ | | | ✓ | | ۲۳۱ |
| ۱۴۸ | | | | ✓ | ۱۹۰ | | | | ✓ | ۲۳۲ | | | ✓ | | ۲۳۲ |
| ۱۴۹ | | | ✓ | | ۱۹۱ | | | | ✓ | ۲۳۳ | | | ✓ | | ۲۳۳ |
| ۱۵۰ | | | | ✓ | ۱۹۲ | ✓ | | | | ۲۳۴ | | | ✓ | | ۲۳۴ |
| ۱۵۱ | | | | ✓ | ۱۹۳ | ✓ | | | ✓ | ۲۳۵ | | | ✓ | | ۲۳۵ |
| ۱۵۲ | | | ✓ | | ۱۹۴ | | | | ✓ | ۲۳۶ | ✓ | | | | ۲۳۶ |
| ۱۵۳ | | | | ✓ | ۱۹۵ | ✓ | | | ✓ | ۲۳۷ | | | ✓ | | ۲۳۷ |
| ۱۵۴ | | | ✓ | | ۱۹۶ | ✓ | | | | ۲۳۸ | ✓ | | | | ۲۳۸ |
| ۱۵۵ | | ✓ | | | ۱۹۷ | | | | | ۲۳۹ | ✓ | | | | ۲۳۹ |
| ۱۵۶ | | | | ✓ | ۱۹۸ | | | | ✓ | ۲۴۰ | | | | | ۲۴۰ |
| ۱۵۷ | | ✓ | | | ۱۹۹ | | | | ✓ | ۲۴۱ | | | | | ۲۴۱ |
| ۱۵۸ | | | ✓ | | ۲۰۰ | | | | ✓ | ۲۴۲ | | | ✓ | | ۲۴۲ |
| ۱۵۹ | | | ✓ | | ۲۰۱ | | | | ✓ | ۲۴۳ | | | ✓ | | ۲۴۳ |
| ۱۶۰ | | | | ✓ | ۲۰۲ | | | | | ۲۴۴ | ✓ | | | | ۲۴۴ |
| ۱۶۱ | | | | | ۲۰۳ | ✓ | | | ✓ | ۲۴۵ | | | ✓ | | ۲۴۵ |
| ۱۶۲ | | | ✓ | | ۲۰۴ | | | | ✓ | ۲۴۶ | | | ✓ | | ۲۴۶ |

| شماره | الف | ب | ج | د | شماره | الف | ب | ج | د | شماره | الف | ب | ج | د | شماره |
|-------|-----|---|---|---|-------|-----|---|---|---|-------|-----|---|---|---|-------|
| ۲۴۷ | ✓ | | | | ۳۳۷ | | | | ✓ | ۲۹۲ | | | | ✓ | ۲۴۷ |
| ۲۴۸ | ✓ | | | | ۳۳۸ | | ✓ | | | ۲۹۳ | | | | | ۲۴۸ |
| ۲۴۹ | | ✓ | | | ۳۳۹ | | | | ✓ | ۲۹۴ | | ✓ | | | ۲۴۹ |
| ۲۵۰ | ✓ | | ✓ | | ۳۴۰ | ✓ | | | | ۲۹۵ | | | | | ۲۵۰ |
| ۲۵۱ | ✓ | | ✓ | | ۳۴۱ | | | | ✓ | ۲۹۶ | | | | | ۲۵۱ |
| ۲۵۲ | | | ✓ | | ۳۴۲ | | ✓ | | | ۲۹۷ | | ✓ | | | ۲۵۲ |
| ۲۵۳ | | | ✓ | | ۳۴۳ | | ✓ | | | ۲۹۸ | | ✓ | | | ۲۵۳ |
| ۲۵۴ | | | ✓ | | ۳۴۴ | | | | ✓ | ۲۹۹ | | | ✓ | | ۲۵۴ |
| ۲۵۵ | | ✓ | | | ۳۴۵ | | | ✓ | | ۳۰۰ | | | ✓ | | ۲۵۵ |
| ۲۵۶ | | | ✓ | | ۳۴۶ | | ✓ | | | ۳۰۱ | | | ✓ | | ۲۵۶ |
| ۲۵۷ | | | | ✓ | ۳۴۷ | | ✓ | | | ۳۰۲ | ✓ | | | | ۲۵۷ |
| ۲۵۸ | | | | | ۳۴۸ | | | | ✓ | ۳۰۳ | | | ✓ | | ۲۵۸ |
| ۲۵۹ | | | | | ۳۴۹ | | ✓ | | | ۳۰۴ | | ✓ | | | ۲۵۹ |
| ۲۶۰ | ✓ | | | | ۳۵۰ | | ✓ | | | ۳۰۵ | | | ✓ | | ۲۶۰ |
| ۲۶۱ | ✓ | | | | ۳۵۱ | | | | ✓ | ۳۰۶ | | | ✓ | | ۲۶۱ |
| ۲۶۲ | | ✓ | | | ۳۵۲ | | ✓ | | | ۳۰۷ | | ✓ | | | ۲۶۲ |
| ۲۶۳ | | | ✓ | | ۳۵۳ | | ✓ | | | ۳۰۸ | ✓ | | | | ۲۶۳ |
| ۲۶۴ | | | ✓ | | ۳۵۴ | | ✓ | | | ۳۰۹ | | ✓ | | | ۲۶۴ |
| ۲۶۵ | ✓ | | | | ۳۵۵ | | ✓ | | | ۳۱۰ | | | ✓ | | ۲۶۵ |
| ۲۶۶ | | | | ✓ | ۳۵۶ | | | | ✓ | ۳۱۱ | ✓ | | | | ۲۶۶ |
| ۲۶۷ | | ✓ | | | ۳۵۷ | | ✓ | | | ۳۱۲ | | | | ✓ | ۲۶۷ |
| ۲۶۸ | | | ✓ | | ۳۵۸ | | | | ✓ | ۳۱۳ | | | ✓ | | ۲۶۸ |
| ۲۶۹ | | ✓ | | | ۳۵۹ | ✓ | | | | ۳۱۴ | | | | ✓ | ۲۶۹ |
| ۲۷۰ | | | | ✓ | ۳۶۰ | | ✓ | | | ۳۱۵ | | | | ✓ | ۲۷۰ |
| ۲۷۱ | ✓ | | | | ۳۶۱ | | ✓ | | | ۳۱۶ | | | | ✓ | ۲۷۱ |
| ۲۷۲ | | | ✓ | | ۳۶۲ | | | | ✓ | ۳۱۷ | | | | ✓ | ۲۷۲ |
| ۲۷۳ | | ✓ | | | ۳۶۳ | | ✓ | | | ۳۱۸ | | ✓ | | | ۲۷۳ |
| ۲۷۴ | ✓ | | | | ۳۶۴ | | | | ✓ | ۳۱۹ | ✓ | | | | ۲۷۴ |
| ۲۷۵ | | | ✓ | | ۳۶۵ | | | | ✓ | ۳۲۰ | ✓ | | | | ۲۷۵ |
| ۲۷۶ | | | | ✓ | ۳۶۶ | ✓ | | | | ۳۲۱ | | ✓ | | | ۲۷۶ |
| ۲۷۷ | | ✓ | | | ۳۶۷ | | | | ✓ | ۳۲۲ | | ✓ | | | ۲۷۷ |
| ۲۷۸ | | | ✓ | | ۳۶۸ | | ✓ | | | ۳۲۳ | | | | ✓ | ۲۷۸ |
| ۲۷۹ | ✓ | | | | ۳۶۹ | | ✓ | | | ۳۲۴ | | | | ✓ | ۲۷۹ |
| ۲۸۰ | | | ✓ | | ۳۷۰ | ✓ | | | | ۳۲۵ | | | | ✓ | ۲۸۰ |
| ۲۸۱ | | | ✓ | | ۳۷۱ | | | | ✓ | ۳۲۶ | ✓ | | | | ۲۸۱ |
| ۲۸۲ | | | | ✓ | ۳۷۲ | ✓ | | | | ۳۲۷ | ✓ | | | | ۲۸۲ |
| ۲۸۳ | | ✓ | | | ۳۷۳ | | ✓ | | | ۳۲۸ | | ✓ | | | ۲۸۳ |
| ۲۸۴ | ✓ | | | | ۳۷۴ | ✓ | | | | ۳۲۹ | ✓ | | | | ۲۸۴ |
| ۲۸۵ | | | | ✓ | ۳۷۵ | | | | ✓ | ۳۳۰ | | | | ✓ | ۲۸۵ |
| ۲۸۶ | ✓ | | | | ۳۷۶ | | ✓ | | | ۳۳۱ | | | ✓ | | ۲۸۶ |
| ۲۸۷ | | | ✓ | | ۳۷۷ | ✓ | | | | ۳۳۲ | ✓ | | | | ۲۸۷ |
| ۲۸۸ | | | | ✓ | ۳۷۸ | | ✓ | | | ۳۳۳ | | | ✓ | | ۲۸۸ |
| ۲۸۹ | | | | ✓ | ۳۷۹ | | | | ✓ | ۳۳۴ | | ✓ | | | ۲۸۹ |
| ۲۹۰ | | ✓ | | | ۳۸۰ | | ✓ | | | ۳۳۵ | ✓ | | | | ۲۹۰ |
| ۲۹۱ | | | | | | ✓ | | | | ۳۳۶ | | ✓ | | | ۲۹۱ |

توجه (برگه اصلاحی)

با عرض پوزش از خوانندگان گرامی، اصلاحی تعدادی از سوالات و پاسخ‌های کتاب در این برگه قید شده است.

- ۲۷- بتن با عیار 250 kg/m^3 یعنی چه؟
 الف- 350 کیلوگرم ماسه
 ب- 300 کیلوگرم ماسه و سیمان
 ج- 300 کیلوگرم آب
 د- 350 کیلوگرم سیمان در یک متر مکعب
- ۴۶- نقش اصلی میلگرد در بتن چیست؟
 الف- بدترین ماسه برای بتن‌سازی چیست و درشتی دانه‌های آن از 0.12 mm تجاوز نمی‌کند؟
 ب- ماسه بادی
 ج- ماسه ساحلی
 د- همه موارد
- ۹۶- اندازه آجر قلمدانی چقدر است؟
 الف- $\frac{3}{4}$ عرض آجر
 ب- $\frac{3}{4}$ عرض آجر
 ج- $\frac{1}{4}$ عرض آجر
 د- ب و ج صحیح است
- ۱۳۴- کدام دستگاه باعث هواگیری در بتن می‌شود؟
 الف- به هم زدن
 ب- ویراتور
 ج- چکش بادی
 د- کمپرسور
- ۱۴۴- نسبت حجمی سیمان و ماسه در ملات ماسه سیمان چقدر است؟
 الف- ۱ به ۴ تا ۱ به ۵
 ب- ۱ به ۳ تا ۱ به ۴
 ج- ۱ به ۲ تا ۱ به ۳
 د- ۱ به ۶ تا ۱ به ۸
- ۱۴۵- نسبت حجمی ماسه و سیمان در طاق‌های قوسی چقدر است؟
 الف- ۱ به ۴ تا ۱ به ۵
 ب- ۱ به ۶ تا ۱ به ۸
 ج- ۱ به ۲ تا ۱ به ۳
 د- ۱ به ۴ تا ۱ به ۳
- ۱۶۱- عیب اصلی آجر آلونک‌دار چیست؟
 الف- شکفته شدن آهک در آجر
 ب- سخت شدن در موقع کار
 ج- سبکی آن
 د- سنگین شدن وزن آجر
- ۱۷۸- از کدام آجر در تماس‌سازی و دیوار باربر استفاده می‌شود؟
 الف- قزاقی و سفید پهن
 ب- فشاری
 ج- سه سانی
 د- آجر آئین
- ۱۷۹- به بالاترین نقطه قوس چه می‌گویند؟
 الف- کوه‌تال
 ب- تیزه
 ج- شانه
 د- پاکار
- ۱۹۱- نام پیوند روپرو؟
 الف- کله و راسته
 ب- هلندی
 ج- لاریز
 د- بلوکی
- ۱۹۱- نام پیوند روپرو؟
 الف- کله و راسته
 ب- هلندی
 ج- لاریز
 د- بلوکی
- ۱۹۸- نام پیوندی که در شکل زیر استفاده شده چیست؟
 الف- کله و راسته
 ب- بلوکی
 ج- هلندی
 د- صلیبی
- ۲۰۸- نام پیوند شکل زیر چیست؟
 الف- هلندی
 ب- کله راسته
 ج- بلوکی
 د- صلیبی
- ۲۱۰- در شکل زیر از کدام اتصال استفاده شده؟
 الف- لایند
 ب- بلوکی
 ج- لاریز
 د- صلیبی
- ۲۱۴- با لانه زنبوری کردن تیر کدام مقاومت افزایش و کدام مقاومت کاهش می‌یابد؟
 الف- مقاومت برشی - مقاومت قیچی
 ب- مقاومت قیچی - مقاومت برشی
 ج- مقاومت برشی - مقاومت خمشی
 د- مقاومت خمشی - مقاومت برشی



۲۱۸- تصویر روبرو نشان دهنده چیست؟



ب- نصب تیر آهن روی بالشتک بتنی

د- اتصال فونداسیون به ستان

الف- فونداسیون تیر آهن شمشیری

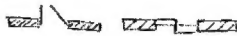
ج- دتایل تیر لانه زنبوری

۲۳۵- ارتفاع دست انداز خرپشته چقدر است؟

الف ۸۰-۱۰۰ cm ب ۹۰-۱۰۰ cm

ج ۴۰-۵۰ cm د ۶۰-۸۰ cm

۲۳۷- علائم اختصاری زیرنما بانگر چیست؟



ب- درب بی آستانه - درب آکاردئونی

د- درب با آستانه - درب آکاردئونی

الف- درب آکاردئونی - درب با آستانه

ج- درب کشویی - درب بی آستانه

۲۴۸- آن دسته از ملات ها که در مجاورت با هوا گیر ششان انجام می شود را می نامند.

الف- ملات هوایی ب- ملات آبی ج- بتن د- هیچکدام

۲۴۹- آن دسته از ملات ها که در تماس با آب گیر ششان صورت می گیرد می نامند.

الف- گچ ب- ملات آبی ج- ملات هوایی د- هیچکدام

۲۵۰- از ترکیب کردن گچ با آب و خاک رس بدست می آید.

الف- گچ و خاک ب- ملات آبی ج- ملات هوایی د- هر سه مورد صحیح است

۲۵۶- کد ارتفاعی طبقه هم کف ۴۰+ و طبقه زیر زمین ۲۷۰- می باشد کد ارتفاعی کف تا کف تمام شده چقدر است؟

الف- ۳۱۰ ب- ۲۷۰ ج- ۲۳۰ د- هیچکدام

۲۶۵- طول یک زمین مسکونی ۶۰ متر می باشد؟ اندازه طول زمین (زیر بنا) طبق ضوابط شهرداری چقدر

است؟ (۶۰٪ مجاز)

الف- ۱۸ متر ب- ۳۶ متر ج- ۱۴ متر د- ۱۱ متر

۲۹۹- ۲۰۰ کیلوگرم آب چند لیتر است؟

الف- ۲۰۰ لیتر ب- ۱۰ لیتر

ج- ۱۰۰ لیتر د- ۵۵ لیتر

۳۳۹- جعبه دارای وسایل ضروری اعلام شده ششامل باند و استریل و گاز و چسب و بتادین

می باشد و در جای مناسب نصب و از آلودگی دور نگه داشته شود.

۳۷۶- جعبه کمک های اولیه شام:

الف- باند و استریل ب- گاز و بتادین

ج- سرم و قرص تاریخ گذشته د- الف و ب

اصلاحیه پاسخ گزینه ها

| | | | | |
|----------|----------|----------|--------|----------|
| ۴۶- ج | ۱۴۱- ج | ۱۹۲- الف | ۲۳۵- د | ۲۸۶- د |
| ۵۰- ب | ۱۴۵- الف | ۱۹۳- ج | ۲۵۳- ب | ۲۸۹- الف |
| ۶۰- د | ۱۶۱- الف | ۲۰۰- د | ۲۵۵- ج | ۲۹۱- الف |
| ۶۷- د | ۱۶۲- الف | ۲۰۶- ب | ۲۵۸- د | ۲۹۳- الف |
| ۶۹- ب | ۱۶۸- د | ۲۰۷- ج | ۲۷۸- ج | ۲۹۴- ج |
| ۱۱۱- الف | ۱۹۰- د | ۲۲۲- ب | ۲۸۰- د | ۲۹۸- الف |